# கலைக்கதிர்

அக்டோபர் - 1976

**castings?**

Aluminium. Gunmetal. Bronze.
Any non - ferrous castings.
No size is too big or too small for us.
Die casting grey iron and steel casting also undertaken.

**machining?**

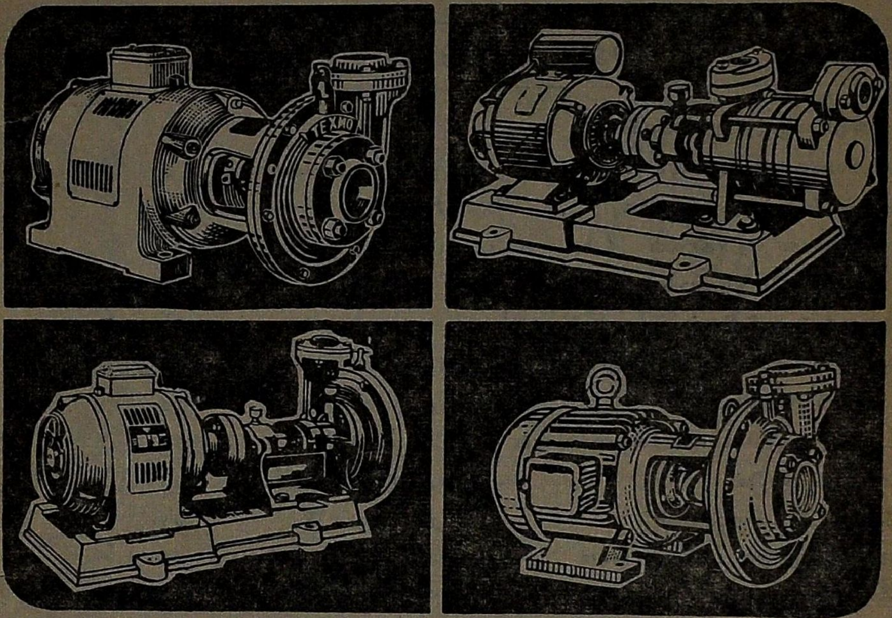
Turr ing. Milling. Grinding.
Surface Grinding. Whatever Machining job you want to be done.

**stamping ?**

Pressing. Blanking. Notching, Form Shaping.
Stamping for all types of motors.
Precision made to ISI Specification.
Or any of your special requirements.

dpv

dpv industries
PRIVATE INDUSTRIAL ESTATE
POLLACHI ROAD
COIMBATORE 641021




# டெக்ஸ்மோ

மானோபிளாக்குகள்

மோட்டார்கள்

பம்புகள்

TEXMO

VSK-TI-492

## டெக்ஸ்மோ இண்டஸ்டிரீஸ்

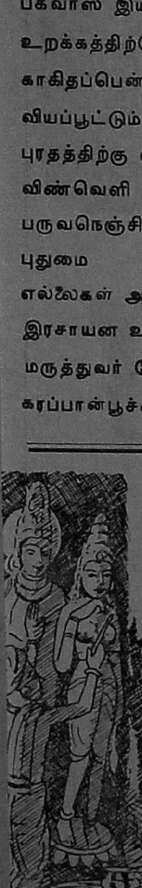
ஞானம்பிகை மில்ஸ் போஸ்ட, கோயமுத்தூர்-29.

கிளைகள் சென்னை, மதுரை, திருச்சி, சேலம், செகந்திராபாத், விஜயவாடா.

# கலைக்கதிர்

மலர் 28 □ அக்டோபர்–1976 □ இதழ் 10

| | | |
|---|---|---|
| அறவழி வகுத்த அண்ணல் | — | 3 |
| காந்தியடிகளும் ஆதாரக்கல்வியும் | —திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன் | 5 |
| பெருந்தலைவர் புகழ் வாழ்க | —''அச்சாணி'' | 8 |
| ஒளிமயமான எதிர்காலம் | —டாக்டர் எஸ். சுப்பிரமணியம் | 11 |
| உற்பத்திப் பெருக்கமும் அதன்... | —திரு. தா. பத்மனாபன் | 13 |
| இன்றைய அறிவியல் | — | 17 |
| நுண்ணுயிர்களில் உயிரொளி | டாக்டர் அ. பாலசுப்பிரமணியன் | 21 |
| பக்வாஸ் இயக்கம் | —திரு. ந. நாகமுத்து | 24 |
| உறக்கத்திற்கோர் உயிர்கடிகையாரம் | -''உயிரியலான்'' | 30 |
| காகிதப்பென்சில் | —திரு. அ. இராம்கோபால் | 33 |
| வியப்பூட்டும் பிரமிடுகள் | —திரு. நா. குருசாமி | 39 |
| புரதத்திற்கு ஒரு புதிய சுரங்கம் | —திரு. நா. அய்யாசாமி | 42 |
| விண்வெளி ஓடம் | —அமெரிக்கச் செய்தித்துறை | 46 |
| பருவநெஞ்சில் மேளங்கொட்டி | —திரு. க. பொன்னுசாமி | 50 |
| புதுமை | —தமிழாக்கம் 'விஜி' | 53 |
| எல்லைகள் அற்ற உலகம் | —டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி | 57 |
| இரசாயன உரங்கள் தேவையா? | —'நாகு' | 61 |
| மருத்துவர் பேசுகிறார் | —டாக்டர் க.ரா. கிருட்டிணன் | 67 |
| கரப்பான்பூச்சி—தொல்லையா? | —திரு. கோ. அ. சுப்பிரமணியம் | 70 |



வெளிநாடு விலை ரு 1-25

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

ஆசிரியர்
ஜி. ஆர். தாமோதரன்

விலை ரூ:1-00

# அறவழி வகுத்த அண்ணல்

அக்டோபர், 2-ஆம் நாள் காந்தியடிகள் பிறந்த நாள். அவர் பிறந்த ஆண்டு 1869.

* * *

புத்தர், இயேசு ஆகியோருடன் வைத்து எண்ணக்கூடிய வகையில் அன்பு, அகிம்சை, எளிமை, இரக்கம், உண்மை, உழைப்பு என்ற உயர்ந்த பண்புகளை வாழ்க்கையில் கடைப்பிடித்து வாழ்ந்தவர் காந்தியடிகள்.

* * *

சத்திய நெறிகள் என்று வகுக்கப்பட்ட உயர்ந்த பண்புகள் காலம் காலமாகக் காகிதத்தில் மட்டுமே இருக்க ஏற்றவை என்று இருந்த நிலையை மாற்றி அவற்றை வாழ்க்கையில் கடைப்பிடித்து வாழ்ந்து காட்டி மக்களால் ''மகாத்மா'' என்று பெயர் சூட்டப்பட்டவர்.

இருநூறு ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக ஆங்கிலேயர்க்கு அடிமைப்பட்டுக் கிடந்த நம் நாட்டிற்கு அகிம்சை நெறியில் உரிமை பெற்றுத்தந்து நம்மையெல்லாம் உய்வித்தவர். இதற்காகச் சொல்லொணுத் துன்பங் களைத் தான் ஏற்றதுமட்டுமின்றித் தனது குடும்பத்தையே இந்தத் தியாக வேள்வியில் எரித்து விட்டவர்.

* * *

இவையெல்லாவற்றிற்கும் மேலாக, எந்த மக்களின் உரிமைக்காகத் தமது சுகத்தையெல்லாம் துறந்து நாளெல்லாம் உழைத்துத் துரும் பாகத் தேய்ந்தாரோ அந்த மக்களில் ஒருவனுலேயே அரக்கத்தனமா கச் சுட்டுக்கொல்லப்பட்டவர்.

காந்தியடிகள் 1948-ஆம் ஆண்டு சனவரித் திங்கள் 30-ஆம் நாள் உயிர் நீத்தார்.

* * *

இதற்குப் பின்னர் பிறந்த இன்றைய இளந்தலைமுறையினர்க்கு, தீரச் செயல்கள் மலிந்த இவரது தியாகவாழ்க்கை ஒரு வரலாறு ஆகி விட்டது. இவர்கள் காந்தியடிகள் எழுதிய ''சத்தியசோதனை'' என் னும் அவரது வாழ்க்கை விளக்க நூலைக் கற்கவேண்டும். இது அவர்கள் வாழ்வு மலர வழிகாட்டும்.

இந்த நூலைத் தொடங்குவதற்கு முன்னர் அவர் தமது முகவுரையில் ஓரிடத்தில் எழுதுகிருர்:

''கடவுளைப் பற்றிய விளக்கங்கள் கணக்கில் அடங்காதவை. ஏனென் ருல் அவர் காட்சிதரும் வடிவங்களும் எண்ணற்றவை. இவைபற்றி எண்ணும்பொழுது நான் வியப்பிலும் அச்சத்திலும் அமிழ்ந்து விடு கிறேன். ஒரு கணம் பிரமித்தும் போய்விடுகிறேன். ஆனுல், கடவுள் என்ருல் சத்தியம் என்றுதான் நான் அதை வழிபடுகிறேன். அவ ருடைய தரிசனம் இன்னும் எனக்குக் கிட்டவில்லை. ஆயினும் அவ ரைத் தேடிக்கொண்டே இருக்கிறேன். இம் முயற்சியில் வெற்றிகாண நான் எனக்குப் பிடித்த எதையும் தியாகம் செய்யத் துணிகிறேன். ஆனுல், இந்த சுத்த சத்திய வடிவத்தை நான் அடையும்வரையில் எனக்குத் தெரிந்துள்ள சாதாரண சத்தியத்தையே நான் பற்றுக் கோடாகக் கொள்வேன். இதுவே எனக்கு வழிகாட்டியாக அமையும்.''

* * *

சத்திய நெறிகள் அவரது வாழ்க்கையில் இரண்டறக் கலந்து மிளிர்ந் தன. அவற்றை ஆயுதமாகக்கொண்டு அவர் தொடங்கிய போரில் ஆங்கில வல்லரசும் புறமுதுகிட்டது; நம் நாடு உரிமை பெற்றது. அவரது நெறிகளைப் போற்றிப் பின்பற்றுதல் நாம் அவருக்குச் செய் யும் கைம்மாறு; இது அவர் தேடித்தந்த உரிமையைக் காத்திட நாம் ஒவ்வொருவரும் தவருமல் கடைப்பிடிக்கவேண்டிய ஒன்று.

# காந்தியடிகளும் ஆதாரக் கல்வியும்

● பேராசிரியர் திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன்

காந்தியடிகளின் கல்விச் சிந்தனையும் கருத்தும் பேச்சும் இந்திய நாட்டில் நாம் எத்தகைய கல்வி பெற்ருர் வேண்டுமென இப்போது பேசிவருகின்ருேமோ அத்தகையவர்களை உருவாக்க வல்லவையாகும். எழுதப்படிக்கவும் கணக்குப்போடவும் தெரிந்து கொள்வதே கல்வியின் நோக்கம் என வழிவழியாக எண்ணி வந்த எண்ணத்திற்கு எதிரானது காந்தியடிகள் கண்ட கல்விமுறை. கற்பன வாழ்க்கைக்குப் பயன்பட வேண்டும், கற்றவன் சமுதாயத்திற்கு ஏதேனும் ஒருவகையில் பயன்பட வேண்டுமென்பதே கல்வியின் நோக்கம் என்பதும் அறிவையும் உணர்வையும் பண்படுத்தும் கல்வியே கல்வியாகும் என்பதும் அவருடைய கருத்துக்களாகும். கல்விக்கூடங்கட்கும் சமூகத்துக்கும் தொடர்பு ஏற்படுத்தும் கல்விமுறை அமையவேண்டுமென்பதே அவர் வேட்கை.

நம் நாட்டின் கல்வியின் தரம் அவர் எதிர்பார்த்த அளவுக்கு வளரவில்லை என்பதோடு அளவும் வளரவில்லை. நம் நாட்டிலுள்ள தொடக்கநிலைப்பள்ளிகள் பலவற்றில் தாய்மொழி வாயிலாகக் கற்பிக்கப்படவேண்டுமென்ற காந்தியடிகளின் கருத்துக்கே இடமில்லாமல் செயல்பட்டு வருதல் வருத்தத்திற்குரியது. காந்தியடிகள் வாழ்ந்த காலத்தில் நாட்டில் நிலவிய அதே நிலைமை இன்றும் உள்ளது. இந்த நிலையைக்கண்டு வருந்திய காந்தியடிகள் ''நம் நாட்டுக் கல்வி அந்நியப் பண்பாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டது; நம் நாட்டுப் பண்பாட்டினை அறவே நீக்கும் தன்மையது; செயற்பயிற்சியையும் மனப்பயிற்சியையும் பற்றிக் கவலைப்படாதது; மூளையில் சில செய்திகளைத் திணிப்பதனையே நோக்கமாகக் கொண்டது; தாய்மொழி வாயிலாக அன்றி வேற்றுமொழியால் உண்மையான கல்வியை அளிக்கவே இயலாது'' என 1921-இல் வருந்திக் கூறியுள்ளார். அந்தநிலை இன்னும் மாருதது மட்டுமன்று வளர்ந்தும் வருகின்றது என்பது வருந்தத்தக்கது.

காந்தியடிகளின் கல்விக்கோட்பாடுகள் கல்வித்தத்துவ நூல்களைப் படித்தோ உளவியல் புத்தகங்களைக் கற்ருே வெளிப்படுத்தப்பட்டன அல்ல. மாருக, தேச நிலைமை, மக்கள் தேவை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அனுபவத்தில் தோன்றியவை. எனவே

உண்மையான நிலைகளிலிருந்து பிரிந்து தனி உலகில் வளர்ந்து வரும் இன்றைய கல்வியால் கற்பவர்க்கோ நாட்டிற்கோ பயனில்லாத நிலை மாற காந்தியடிகள் கூறியனவற்றைத் தெளிவாகச் சிந்தித்துச் செயல்படுதலே வாழ விரும்பும் சமுதாயம் செய்யும் கடமையாகும். இன்றைக்கு அளிக்கப்படும் கல்வி உண்மை நிலைமைகள், அனுபவங்கள், செயல் திறமை, சமூக உறவு ஆகியவைகளை விட்டு வெகுதூரம் விலகிப் போய் புத்தகங்களைப் புகலிடமாகக்கொண்டுள்ளது. இன்றைக்கு அளிக்கப்படும் கல்வியால் பயன் பெறுவோர் மிகமிகச் சிலரே. நாட்டின் வளத்தை உருவாக்கும் எண்ணிறந்த மக்கட்கு நம்முடைய இன்றைய கல்வியால் பயனில்லை.

காந்தியடிகள், கல்வியென்பது ஒரு சிலர்க்கே உரிமையென்ற நிலைக்கு எதிரியாவர். கல்வி பெறுவதும் கல்விப்பயனும் எல்லார்க்கும் உரியன என்பதே அவர் கருத்து. பன்னரும் கலை ஞானத்தால் பராக்கிரமத்தால் அன்பால் உயர்கின்ற கல்வியை எல்லோரும் பெற்று வர்க்க பேதமற்ற சமுதாயத்தினைக் காணவே காந்தியடிகள் துடித்தார். இந்த நிலைமையை உருவாக்கவேண்டின் எழுத்தறிவிற்கும் உடல் உழைப்புக்கும் கல்விக்கூடங்களில் தொடர்பு இருக்கவேண்டுமென உறுதியாக நம்பினார். அந்த நம்பிக்கையின் அடிப்படையில் தோன்றியதே ஆதாரக்கல்வி என்பது.

காந்தியடிகளின் ஆதாரக்கல்வி கற்றவர்க்குத் தன்னம்பிக்கையை வளர்ப்பதோடு குழந்தை

**சத்தியம், அகிம்சை-தாய்மொழி**

‘‘சத்தியத்தையும் அகிம்சையையும் பறிகொடுத்துவிட்டு அதனால் சுயராஜ்யத்தை நான் எவ்வாறு ஏற்றுக்கொள்ளமாட்டேனோ அதுபோலத் தாய்மொழியைப் புறக்கணித்து விட்டு வரும் சுயராஜ்யத்தையும் ஏற்றுக்கொள்ளமாட்டேன்.’’

---

உள்ளத்தின் வேகம், வேட்கை, ஆர்வம் அத்தனைக்கும் ஈடுகொடுக்கவல்லது. குழந்தைப் பருவம் முதலே குழந்தை கற்கவும் செயலாற்றவும் திறன்பெற வாய்ப்பளிக்க வல்லதே காந்தியடிகளின் ஆதாரக்கல்வியாகும். அவர் நாடு தழுவிய கல்வித்திட்டத்தினைக்கொண்டு வந்தார். எல்லாக் குழந்தைகட்கும் 7 ஆண்டுக்காலம் கட்டாயமாகக் கல்வி கற்பிக்கப்பட வேண்டும், அதனையும் தாய்மொழியிலேயே கற்பிக்க வேண்டும், தொழில் அறிவு பெறும் வகையில் கற்பிக்க வேண்டும், தொழில் வாயிலாகவே எழுதப்படிக்க கணக்குப்போடும் ஆற்றலை வளர்க்கவேண்டும் என்று வற்புறுத்தியுள்ளார். அப்போது தான் குழந்தைகளால் வாழ்கின்ற சமுதாயத்தோடு ஒட்டி வளர முடியும் என்பதனை உணர்ந்து கூறினார். அதனை நாம் செயல்படுத்தியிருந்தால் இன்று காண்பதுபோன்ற கால்வழி இடைவெளியைக் (Generation Gap) கண்டிருக்கமாட்டோம்; ஒன்றி வளர்ந்து அமைதியும் இன்பமும் நிறைந்த சமுதாயத்தினைப் படைத்திருப்போம்.

### மூடநம்பிக்கை

''குறித்த ஒரு மொழியில் விஞ்ஞானம் சம்பந்தமான கருத்துக்களையும் வேறுபல நுணுக்கமான செய்திகளையும் தெளிவாக எடுத்துச்சொல்ல முடியாதென்றும் அந்த மொழியில் வளர்ச்சிக்கு இடமில்லையென்றும் சிலர் சொல்லி வருகிறார்கள். இதை விடப் பெரிய மூடநம்பிக்கை வேறு கிடையாது.''

காந்தியடிகள் ''குழந்தைகட்கு ஏதேனும் ஒரு தொழிலைக் கற்றுத் தரவல்ல கல்வியையே—பயிற்சிக் காலத்திலேயே ஒரு பொருளை உருவாக்கி அதனைக்கண்டு மகிழவல்ல கல்வியையே நான் விரும்புகிறேன். இத்தகைய கல்வி அளிக்கப்பட்டால் மனமும் அறிவும் ஒருங்கே பண்பட்டு வளர வாய்ப்பு உண்டு என்று நம்புகின்றேன். கற்பிக்கப்படுகின்ற தொழில்கள் ஏதோ தொழிலறிவு பெறுதற்கு என்று இல்லாமல் விஞ்ஞான ரீதியாக காரணகாரிய அடிப்படையில் கற்பிக்கப்பெற்றால் இந்த நல்ல முடிவுகளை நம்மால் உறுதியாகப் பெற இயலும்'' என்றும், ''புத்தகங்களைப் படிப்பதனால் அறிவை வளர்த்துக்கொள்ள முடியுமென்ற தவறான எண்ணம் போதல் வேண்டும். விஞ்ஞான ரீதியில் தொழிற் பயிற்சி அளித்தால்தான் மனமும் அறிவும் வளரும் என்ற உண்மையை உணரவேண்டும்'' என்றும் தெளிவாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார். மேலும் அவர் கருத்துப்படி கல்விக்கூடங்கட்கு ஆகும் செலவிற்காக அரசினையோ மற்றவர்களையோ எதிர்பாராமல் கற்கும் குழந்தைகள் அறிந்துகொண்டு செய்யும் பொருள்களின் வாயிலாகவே பெறவேண்டும் எனவும் வற்புறுத்தியுள்ளார். இந்தக் கருத்தைத் தெளிவாக உணர்ந்தால் இன்று கல்விக்கூடங்களில் காணப்படும் பல குறைபாடுகள், மனப்போராட்டங்கள் இல்லாமற் போய்விடும். ஆசிரியர் மாணவர் எல்லோர்க்கும் கல்விக்கூடங்களின் மீது ஒருவித பிணிப்பும் சமூகத்தின் மீது ஒருவித ஈடுபாடும் ஏற்பட வழியுண்டாகியிருக்கும்.

இவைகளையெல்லாம் எல்லோரும் ஒத்துக்கொள்ளுகின்றோம். கல்விபற்றி அறிந்து ஆராயவென நியமிக்கப்பட்ட அறிஞர் குழுக்கள் ஒத்துக்கொள்கின்றன. ஆதாரக் கல்வியின் மேன்மையைப் பற்றித் தெளிவாக உணர்த்தியுள்ளன. என்றாலும் செயல்படுத்துவதில் எல்லோருமே தவறிவிட்டோம். ஏனென்றால் ஒருமித்த நோக்கமும் உழைப்பும் நம்மிடம் இருப்பதில்லை. காந்தியடிகள் கண்ட ஆதாரக் கல்விக் கோட்பாடே நாட்டை உயர்த்தவல்ல நல்லவழியென்பதில் ஆணித்தரமான நம்பிக்கை வைத்து துணிவோடு எல்லா மட்டத்திலும் சூழ்நிலை, வளங்கள் முதலியவற்றைக் கணக்கில் கொண்டு செயல்படுத்த முனைய வேண்டுவதே இன்று கட்டாயமாகத் தேவைப்படுவது. ''கூடித்தொழில் செய்தோர் கொள்ளை லாபம் பெற்றார்—வாடிடும் பேதத்தால் வாய்ப்பது உண்டோ'' என்ற ஒரு கவிஞனின் வாக்குக்கு ஏற்ப ஒருமைப்பாட்டோடு காந்தியடிகள் கூறிய கல்விக்கருத்துக்களைச் செயல்படுத்தி லாபம் பெறுவோமாக! அதுவே அவர் பிறந்த நாளைக்கொண்டாடுகின்ற நாம் அவர்க்குச் செய்ய வேண்டிய கடமையாகும்.

# பெருந் தலைவர் புகழ் வாழ்க!

*"அச்சாணி"*

தூய உள்ளம், சுயநலமின்மை, எடுத்த காரியத்தில் கண்ணையும் கருத்தையும் ஊன்றும் பெருந் திறன், எவர் தயவுக்கும் எதிர் பாராமை, முகம் கோணுவதற்கு அஞ்சாமை, புரியும்படி பேசும் திறமை, நாட்டுப்பற்று ஆகிய சிறந்த பண்புகளைப்பெற்ற பெருந் தலைவர் காமராசர் அவர்கள் மறைந்து அக்டோபர் 2 - ஆம் நாளன்று ஓராண்டு முடிகின்றது. அத்தகைய பெருந்தகையாளர் 1903-ஆம் ஆண்டு ஜூலைத்திங்கள் 15-ஆம் நாள் இவ்வுலகில் தோன்றி மக்கள் நலம்பெறும் செயற்கரிய செயல்களைச் செய்து 72ஆண்டுக்காலம் வாழ்ந்து 1975, அக்டோபர் 2-ஆம் நாள் புலால் உடல் நீத்துப் புகழுடல் எய்தினர். அவரை அவர்தம் எளிமைக்காகவும், சிந்தனைக்காகவும், செயற்கரிய செயல்கட்காகவும் உலகப் பேரறிஞர்கள் புகழ்கின்றனர். சமூகவியல் வல்லுநர்கள் போற்றுகின்றனர்.

அவரைப்பற்றி கவிமணி தேசிக விநாயகம்பிள்ளை அவர்கள் கூறும்போது "பொறுமையும் அகிம்சைப் பற்றும் உடையவர்கள் எதிலும் தாவிக்குதிப்பதில்லை; ஆத்திரமும் ஆவேசமும் கொள்வதில்லை. அமைதியான முறையில் அணுகிக் கருமத்தை வெற்றிகரமாக முடிப்பது அவர் வழக்கம். இதனைக் காந்தியடிகளிடம் கண்கூடாகக் கண்டோம். அடிகளின் கொள்கையில் ஊறித் திளைத்த காமராசரிடமும் இதனைப் பார்க்கிறோம்'' என்று குறிப்பிட்டுள்ளார்கள். காந்தியடிகளிடம் மிக்க ஈடுபாடு உடையவர் என்பதனால்தானோ என்னவோ காந்தியடிகள் தோன்றிய நாளன்று நாடு முழுமையிலும் அவரை நினைத்துக்கொண்டிருந்த நேரத்தில் காமராசர் வானுலகு எய்தினர். காந்தியடிகள் பற்றிக் காமராசர் அவர்கள் பல கருத்துக்களை வெளியிட்டுள்ளார்.

அவைகளில் ஒன்று ''காந்தியடிகளிடம் மரியாதையும் பக்தியும் காட்டுவது நல்லதுதான். ஆனால், அதோடு நிற்காமல் நம்மால் முடிந்த அளவுக்காவது அவர் போதித்த கொள்கைப்படி நடக்க வேண்டாமா? அவர்கள் விரும்பிய புதிய சமுதாயம் அமைக்கத் திட்டமிட்டு உழைக்கத்தானே வேண்டும்'' என்பது. காந்தியடிகளைக் கடவுளாக்கிவிட்டால் போதாது அவர் காட்டிய வழியில் செல்லவேண்டும் என்பதே தலைவர் காமராசர் அவர்களின் வேட்கை.

நம்முடைய இளைஞர்களுக்குக் கல்வி போதிக்கும் பொறுப்புள்ளவர்கள், சற்று மனம் வைத்து யோசித்துப்பார்த்தால் குழந்தையின் உடல் வளர்ச்சிக்குத் தாய்ப்பால் எப்படியோ அப்படி மனிதன் மன வளர்ச்சிக்குத் தாய்மொழியே இயற்கையானது என்பதை உணர்வார்கள். வேறெப்படி இருக்க முடியும்? குழந்தை தன் முதற்பாடத்தைக் கற்பது தாயிடமிருந்துதானே? ஆகவே குழந்தைகளின் மன வளர்ச்சிக்குத் தாய்மொழியையல்லாது வேறொரு மொழியை அவர்கள் மீது சுமத்துவது தாய்நாட்டிற்குச் செய்யும் பெரிய பாவம் என்றே நான் கருதுகின்றேன்.''

காமராசரின் அரசியல் அறிவு அபாரமானது; தீர்க்கதரிசனமுடையது. பின்னால் வரும் அரசியல் நிகழ்ச்சிகளை முன்னாலேயே சொல்லிவிடும் திறமை காமராசர்க்கு உண்டு என்பதனை அவர் பேசிய மேடைப்பேச்சுகள், நண்பர்களுடன் உரையாடிய உரையாடல்கள் ஆகியவற்றை உன்னிப்பாக அலசிப்பார்த்தால் அறிய முடியும். மற்ற நண்பர்கள் கூற்றுகட்கு மாறாக, முதல் வட்ட மேசை மாநாட்டில் இந்தியாவின் நிலையை மிகவும் ஆணித்தரமாக எடுத்துரைக்கப் போகின்றவர் அன்று காங்கிரசோடு மாறுபட்டு நின்ற மௌலானா முகமத் அலியே எனக் கூறியதும், இரண்டாவது வட்டமேசை மாநாட்டிற்குச் சென்ற காந்தியடிகள் வெறுங்கையுடன் திரும்பி வருவார் என்று கூறியதும் உண்மையாயின. அவர் இறப்பதற்கு முன்பு கூறிய பல கருத்துக்கள் பின்னால் நிகழ்ந்துள்ளன என்பதை எண்ணும்போது ஆங்கிலப் பள்ளியில் படியாத, பட்டம் பெறாத தலைவர் அவர்கட்கு மிகப்பெரிய சிந்தனையாற்றலும் முன்னோக்குந் திறனும் இருந்திருக்கின்றன என்பது தெரிய வரும். ''கறுப்புப் பணம் இருக்கிறது. பெரிய வக்கீலை வைத்து வாதாடிக்கொள்ளலாம் என்று சவால் விடுகிறார்கள். அவர்களைப் பிடிக்காமல் இருக்கமாட்டார்கள். என்றோ அகப்பட்டுக்கொள்ளத்தான் போகிறார்கள். சமுதாயத்தில் உள்ள தீய சக்திகளைப்போக்கி நல்ல சமுதாயத்தை உருவாக்க மக்கள் முன்வரவேண்டும்'' என்று அவர் பல ஆண்டுகட்கு முன்பு கூறிய கருத்துக்கள் பிரதமரின் 20 அம்சத் திட்டத்தாலும் இன்றைய நிதியமைச்சர் அவர்களின் திறத்தாலும் உண்மையாகி வருவதனைக் காணலாம்.

தவறுகளை ஒத்துக்கொள்வதில் காமராசர் காந்தியடிகட்கு ஒப்பானவர். தமிழ்நாட்டு அரசியலில் பின்னால் ஏற்பட்ட பல தவறுகட்குத் தானே பொறுப்பாளன் என்பதனை ''நான்தான் பத்து வருடம் முதன் மந்திரியாக இருந்திருக்கிறேன். பல ஆண்டுகள் தமிழ்நாடு காங்கிரசுத் தலைவராக இருந்திருக்கிறேன். தவறுகள்

இருந்தால் அதற்கு நான்தான் பொறுப்பு. எனவே, யாரும் வேறு யார்மீதும் புகார் செய்ய வேண்டாம்'' என்ற சொற்களால் குறிப்பிட்டுள்ளது அவரது அஞ்சாமையையும் குறைகளைப் பிறர் மீது எடுத்தெறியாத தன்மையையும் காட்டும்.

நாட்டின் சேவைக்குப் பட்டமோ, பணமோ தேவையில்லை. உள்ளத்தில் உறுதியும் கொள்கையில் பற்றும், நாட்டின் நலனில் நாட்டமும், பொறுமையும், அகிம்சைத் தத்துவமுமே வேண்டற்பாலன என்பதனைக் காமராசரின் வாழ்வுப்பாதை நமக்கு விளக்கும். மக்களுடைய உள்ளத்தின் உயர்ந்த இடத்தில் வைத்துப் போற்றப்படும் தகைமை ஒருவர் பெற்றுள்ள பட்டத்தாலோ, பதவியாலோ, பணத்தாலோ, சொற்பெருக்காற்றும் திறத்தாலோ அமைந்துவிடாது. அவர் ஆற்றும் பணிகளாலே மக்கள் நலனில் உண்மையான நாட்டம் உடையவர் என்ற நம்பிக்கையை வளர்ப்பதனாலேயேதான் அமையும் என்பதற்குச் சான்றாய் விளங்கும் தலைவர் காமராசர் இக் காலத்தில் பணம் இல்லையென்றால் அரசியலை நடத்த முடியாது, எப்படியாவது பணம் சேர்த்துவிடவேண்டுமென எண்ணித் தவறான பாதைகட்குச் சென்று கொண்டிருப்பார் தம் மனம்மாற ஒரு நல்ல வழிகாட்டியாய் விளங்குகின்றார்.

''நம் நாட்டிலுள்ள கோடிக் கணக்கான ஏழைகளை முன்னேற்றினால்தான், அவர்கள் முன்னேற்றம் அடைய வழி செய்வதன் மூலம்தான் நம்நாட்டின் நிலையைச் சீர்திருத்த முடியும். அப்பொழுதுதான் நம்நாடும் முன்னேறும்'' என்பதனைப் பட்டி தொட்டிகளெல்லாம் கூறியும், அதற்காக உழைத்தும் வந்த பெருந்தலைவர் காமராஜர். அவர்கட்கு மக்களை மயக்கும் மனோவசியம் தெரியாது. ஆடம்பரப் பேச்சும் பசப்பு மொழியும் அவர் அறியாதன. ஆனால், மக்கள் என்ன நினைக்கிறார்கள், என்ன செய்ய வேண்டும் என்று விரும்புகிறார்கள் என்பது அவர் அறிந்தவை. இதனால்தான் காமராசர் மக்கள் தலைவராக, மாபெருந் தலைவராக விளங்கினார்.

படித்தவர்கள், பணக்காரர்கள், தங்கள் செல்வாக்கை உபயோகித்துப் பட்டம் பதவி பெறுகிறார்கள்; கிடைக்காவிட்டால் அதற்குத் தக்க சூழ்நிலையை ஏற்படுத்திக் கொள்கிறார்கள். அரசியலிலும் இதனைக் காணலாம். இது ஒரு வியாதியாகவே இருந்துவருகிறது. இதற்கு விதிவிலக்காய் உண்மை ஊழியத்திற்கும் உழைப்பிற்கும் சமுதாயத்தில் இடம் உண்டு என்று உலகறியச்செய்த பெருமை தலைவர் காமராசர்க்கு உண்டு. அத்தகைய பெருந்தலைவரின் ஆன்மா அமைதியுற வேண்டுமென்றால் அவர் விரும்பிய விருப்பப்படி இந்த நாட்டு மக்கள் அறிவால், அன்பால், உழைப்பால், தரத்தால், ஒற்றுமையால் உயர்வதற்குப் பாடுபடுவதே வேண்டத் தக்கது. வாழ்க அவர் புகழ் வளர்க அவர் காட்டிய நன்னெறிகள்.

---

**பட்டு உற்பத்தி பெருக**

ஆண் பட்டுப்புழுக்களைவிடப் பெண் பட்டுப்புழுக்களிடமிருந்து 10 முதல் 15 விழுக்காடு வரை கூடுதலான பட்டுநூலைப் பெற முடியும். பெண் பட்டுப் புழுக்கள் மட்டும் தோன்றும்படி செய்ய ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. மாறுபட்ட இனங்களின் சேர்க்கையால் இது நிறைவேறிற்று. புதிய பட்டுப்புழு இனத்தைத் தோற்றுவிக்க உருசிய நாட்டு ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு 30 ஆண்டுகள் ஆயிற்றும்.

# ஒளிமயமான எதிர்காலம்

☐ டாக்டர் எஸ். சுப்பிரமணியம், பி.இ., எம்.எஸ்சி., பிஎச்.டி.

மக்கள் தொகை வளர்ச்சி, இயற்கை வளங்களின் குறைவு, இயற்கையின் சீற்றம், தேவைகளின் வேகம் போன்ற பல்வேறு இடர்ப்பாடுகளைக் காணும் சமுதாயவல்லுநர்களும், பொருளாதார அறிஞர்களும் எதிர்காலம் என்னவாகுமோ என ஐயுற்று வருந்துகின்ற சூழ்நிலையில் அட்சன் கழகத்தினை நிறுவியவராகிய எர்மன்கானும் (Aerman Kaln) அவருடைய துணை ஆராய்ச்சியாளர்களும் எதிர்காலம் நம்பிக்கையூட்டும் ஒளிமயமான எதிர்காலமாக இருக்கும் எனக் கருதுகின்றனர். உலகில் நாகரிக வளர்ச்சியும் வீழ்ச்சியும் மாறிமாறி வருகின்றன. இன்றைக்கு 200 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு உலகம் முழுமையிலும் பஞ்சமும் எளிய வாழ்வும் ஏழ்மையும் நிறைந்திருந்தன. இன்றுள்ளது போன்று மக்கள் தொகை மிகுதியும் அன்று இல்லை; 75 கோடி மக்களே வாழ்ந்துள்ளனர். அவர்களெல்லாம் இயற்கையைக் கண்டு அஞ்சி அஞ்சி வாழ்ந்தனர். ஆனல் இந்த 200 ஆண்டுகளில் இயற்கையை வென்று தங்கட்குப் பணிசெய்வதில் பெருமளவு வெற்றி கொண்டுள்ளனர். இந்த வேகம் இன்னும் வளரும் சூழ்நிலை காணப்படுகின்றது என அவ் வறிஞர்கள் உறுதியாக நம்புகின்றனர். அத்தகைய வளர்ச்சியின் மையமாக 1976-ஆம் ஆண்டு விளங்கும் எனவும் இனி வளர்ச்சி வேகம் இன்னும் 200 ஆண்டுகட்குச் செல்லும் எனவும் கருதுகின்றனர்.

கி.பி 1776-இல் உலக மக்களின் சராசரி வருவாய் ஆண்டொன்றுக்கு ரூ. 1600/- எனவும்1976-இல் மக்கள் தொகை 410 கோடியாக இருந்தும் சராசரி வருவாய் ஆண்டொன்றுக்கு 10,000/- ரூபாயாக உள்ளது என்றும் கி.பி. 2176-ல் உலக மக்கள்தொகை 1500 கோடியாக இருந்தாலும் ஒவ்வொருவரும் சராசரி ஆண்டொன்றுக்கு 1,60,000 ரூபாய் வருவாய் பெறுவர் எனவும் நம்பிக்கையூட்டுகின்றனர். மேலும் உலகத்தின் மக்கள்தொகை வளர்ச்சி, உற்பத்தி அளவு, வருமானம் போன்றன ஓரளவிற்குச் சென்றவுடன் மக்கள், வளர்ச்சியின் காரணமாகப்பெற்ற அறிவால் அவைகளைக்கட்டுப்படுத்தி வாழும் வல்லமையைப் பெறுவர் எனவும் கருதுகின்றனர். வாழ்க்கைத்தரம் உயர உயர மக்கள்தொகையைப் பெருக்கும் வேகம் குறையும் என்பதனை இன்று அமெரிக்க நாட்டில் வெளிப்படையாகக் காண்கிறோம். இந்திய நாட்டிலும் அந்த அறிகுறிகளைக் காணுகின்றோம். இதே அடிப்படையை இனி உலக நாடுகள் அனைத்திலும் காணமுடியும் என்று கூறுகின்றனர்.

அடுத்து வரும் 9 ஆண்டுகளில் தற்போதைய வளர்ச்சியின் வேகப்படி உற்பத்தியில் 6 சதவீத வேகம் இருக்கும். இது உலகப் போருக்குப்பின் உலகில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சியின் வேகத்தைவிட 20 சதவிகிதம் மிகுதியாகும். உலகில் உள்ள பல்வேறு நாடுகளிடையே வளர்ச்சியின் வேகம், உற்பத்தி வேகம், வருவாய் நிலைமை ஆகியவைகளில் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. எதிர்காலத்தில் உலக நாடுகள் ஒன்றுக்கொன்று உதவும் மனப்பான்மை, சார்ந்து வாழ்கின்ற கட்டாயம் எல்லார்க்கும் ஏற்படும். அவ்வாறு நிலைமைகள் உருவாகும்போது வருவாய்ப் பரவலும் ஏற்றத்தாழ்வில் மிகப் பெரிய மாற்றமும் ஏற்படும் என்றும் நம்புகின்றனர்.

வளர்ந்து செழிப்பாகவுள்ள நாடுகள் தங்களைப்போன்று மற்ற நாடுகளும் வளர்ந்து சிறப்படைய தங்களிடமுள்ள தொழில் நுட்பங்களைப் பகிர்ந்துகொள்வதன் வாயிலாகவும் பின்தங்கியுள்ள நாடுகளிடம் உள்ள பொருட்களை வாங்கி உதவுவதன் மூலமாகவும் வறுமைக்கும் செல்வத்துக்கும் இடையே இன்று காணப்படும் இடைவெளி மிகப்பெரிய அளவுக்குக் குறையும் என்ற நம்பிக்கையையும் குறிப்பிட்டுள்ளனர்.

மூலப்பொருள்கள், பிறவகை வளங்கள், சக்தி, உணவு இவையெல்லாம் குறைந்துகொண்டே போய்விடுமே என்ற அச்சம் நமக்கு உள்ளது. ஆனால் அந்த அறிஞர்களோ, மக்கள் தொகை வளர்ச்சிக்கு ஏற்றாற்போல் புதிய புதிய உத்திகளையும் முயற்சிகளையும் மேற்கொண்டு பாலைவனங்களைச் சோலைவனங்களாக மாற்றுவர்; நீர்வளம் காண்பர்; நிலவளத்தினைப் பெருக்குவர் என்ற உறுதிப்பாட்டினை அளிப்பதோடு இவ்வுறுதியைத் தெளிவாக்கக் கடந்தகால வரலாற்றினைச் சுட்டிக் காட்டுகின்றனர். மக்கள் சூழ்நிலைக்கேற்பத் தங்களை மாற்றிக்கொள்ளும் சிறப்புடையவர்களென்றும் காட்டுகின்றனர்.

அவர் கூறுகின்ற செய்திகளைத் தொகுத்துப் பார்த்தால் எதிர்காலம் நம்பிக்கையூட்டுவதாகவே உள்ளது. மக்களின் முன்னேற்றமான சிந்தனையும் ஒத்துழைப்பும் அவர்தம் எண்ணங்களைச் செயல்பாடுடையனவாகச் செய்து ஒளிமயமான எதிர்காலத்தினை மக்கள் குலம் காணுமாக.

இக்கருத்துக்களையெல்லாம் ''வரும் இருநூறு ஆண்டுகளில்'' என்ற தம்முடைய நூலில் மிகத் தெளிவாக விளக்கியுள்ளார். எனவே, நாவுக்கரசர் கி. பி. 6-ஆம் நூற்றாண்டில் ''அஞ்சுவது யாதொன்றும் இல்லை, அஞ்ச வருவதும் இல்லை'' என்று கூறிய கூற்றுப்படியும் அறிஞர்களின் ஆய்வுரைப்படியும் அஞ்சக்கூடிய சூழ்நிலை இல்லை என ஆறுதல் பெறுகின்றோம். ✱

## கிருமிகளைக் கொல்லும் போர்வை

கிருமிகளைக்கொல்லும் அதிசயமான போர்வையை ரஷிய வல்லுநர்கள் தயாரித்துள்ளனர். விரிப்புகள், போர்வைகள் உண்டாக்கப் பயன்படும் கம்பெனியில் தனிச்சிறப்புடைய பூச்சிகொல்லி கலவையில் கலந்து பின்னர் விரிப்புகளையும் போர்வைகளையும் ஆக்கினர்; மருத்துவமனையில் பயன்படுத்திச் சோதனை நடத்தினார்கள். இந்த விந்தையான விரிப்புகளையும் போர்வைகளையும் நெருங்க 84 முதல் 100 சதவீத நுண் கிருமிகள் அஞ்சுகின்றன. புதிய முறையில் ஆக்கப்படும் துணிகளைக் கிருமிகள் பற்றிக்கொள்வது இல்லை.

# உற்பத்திப் பெருக்கமும் அதன் உளவியல் காரணிகளும்

● திரு தா. பத்மனுபன், பி.காம்., எம்.பி.ஏ., எப்.ஏ.ஜி.இ.

**அறிமுகம்**

இன்றைய தொழிலுலகில், எல்லோரும் பேசுவது பலர் பெரும் சிந்தனையுடன் ஆய்ந்துவருவது பல்கிப் பெருகும் பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்துடன் ஊர்ந்து செல்லும் உற்பத்தித்திறனை ஊக்குவித்து உயர்நிலை அடைவது எங்ஙனம் எனும் பொருள்பற்றித் தான் இருக்கும் என்று சொன்னல் அது மிகையாகாது. அந் நிலையை ஆய்ந்திடும்பொழுது உரிய பொருட்கள் உள்ள நிலையினில் உளவியல் காரணிகளை உடன் நிறுத்தி உற்பத்தியைப் பெருக்க வியலும் என்று உரைத்திட்டால் வியப்படைவோர் பலர். இது பற்றி இவண் காண்போம்.

**தொழிலாளர் நோக்கு (Attitude)**

தொழில் கூடத்தில் வேலைசெய்வோரின் நோக்கு என்று கூறப்படுவது, பெரும்பாலும் அவரது எண்ணம் எந்நிலை நோக்கி, எப்பொருள் பற்றியது என்பது பற்றியேயாகும். தான் செய்யும் தொழில் பற்றியும், தான் உறையும் தொழிற் கூடம் பற்றியும், தன்னைப் பற்றியும் (Attitude Towards Self) ஒருவர் நல்ல நோக்குக் (Positive Attitude) கொண்டுள்ளாரா? அல்லது எதிர்மறை நோக்குக் கொண்டுள்ளாரா (negative attitude) என்பவை உற்பத்தியை நிர்ணயிக்கும் உன்னதக் காரணிகளில் ஒன்றாகும். எதிர்மறை நோக்கு பல காரணங்களால் ஏற்படலாம். ஆளுமைக் காரணிகள் (Personality factors) மேலாளர் - தொழிலாளர் உறவு (Boss-men relationship) வேலைச் சூழ்நிலை (Environmental Conditions) வேலையில் நாட்டமின்மை, நுண்ணறிவு குறைவாக இருப்பதால் பிரச்சினைகளை எதிர்கொள்ள முடியாமல் ஏற்படும் மனமுறிவுகள் அல்லது தனது சொந்த வாழ்க்கைப் பிரச்னைகள் ஆகியவை காரணமாக அமையலாம், இன்னேரன்ன காரணிகள் நேர்முகமாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ உற்பத்தியைப் பாதிக்கக்கூடும். எனவே உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்க இவைகளைக் களைதல் மிகவும் அவசியமன்றோ?

**உளப்போராட்டங்கள் (Conflicts)**

தனி மனிதன் ஒருவனுக்கு, ஒவ்வொரு சூழ்நிலையிலும் பல விதமான மனப்போராட்டங்கள் ஏற்படுவது இயல்பு. உதாரணமாக ஒருவன் தனக்கு மணப்பெண் தேர்ந்தெடுப்பதில், தனது கருத்தும், பெற்றோர் கருத்தும் மாறுபட்டிருக்கக் கண்டு மனப்போராட்டம் கொள்ளும் நிலையை உரைத்திடலாம். தான் நினைத்த

பெண்ணை விடுத்து தன் பெற்றோர்கள் நிச்சயித்த பெண்ணை மணந்திட வேண்டின், மனம் ஒரு அலைகடலாய் மாறிவிடாதோ? அவ்வாறே தொழிற்சாலையில், அதனுடைய குறிக்கோள்கள் (Organisational goals) தனி மனிதனின் குறிக்கோள்களிலிருந்தும் (Individual goals) மாறுபட்டு இருக்குமாயின், அல்லது முரண்பட்டு அமையுமாயின் அவன் அமைதியிழக்கப் பெறுகின்றான். தனது மனம் ஒரு விவாத மேடையாக, அங்கு தனது கொள்கை சரியா? அல்லது நிறுவனத்தின் கொள்கை சரியா? என்ற வினாவின் அடிப்படையில் உளப் போராட்டம் உருப்பெறுகின்றது.

அந் நிலையில் தனது அன்றாட வாழ்வில் ஒவ்வொரு செயலும் தனது மனச்சாட்சிக்கும், தன் பயன் மதிப்புகளுக்கும் எதிராக நடப்பதாக எண்ணுகின்றான். இன்ன பிற உளப் போராட்டங்களும் உடன் சேர்ந்து, தனி மனிதனின் தொழில் வாழ்வை மிகவும் பாதிக்கின்றது. இது உற்பத்தியைப் பாதிக்கும் என்பது உள்ளங்கை நெல்லிக்கனிபோல் தெளிவாகின்றது.

இவையடுத்து, உளப்போராட்டங்கள் உடல் வளத்தையும் பாதிக்கும் என்பது அறிவியலார் ஒப்புக்கொண்ட உண்மை. அதாவது மன நிம்மதியற்ற காலத்தும், மனவெழுச்சியுற்ற காலத்தும், தலைவலி, வயிற்றுக் கோளாறுகள், உளவிறைப்பு, தூக்கமின்மை ஆகியன ஏற்படுவது இயல்பு. இது போன்ற நோய்களை உளம்சார் உடல்நோய்கள் (Psychosomatic Disorders) என்று குறிப்பிடுவார்கள். இந் நோய்கள் உளப் போராட்டங்களால்ஏற்படுகிறது. எனவே இவைகளைக் குணப்படுத்த உளவியல் முறை வேண்டற்பாலதாகும். குடல்புண் (Peptic ulcer), ஆஸ்துமா, ஒற்றைத் தலைவலி, (Migraine head-ache), சில தோல் வியாதிகள் (Skin diseases) முதலியன உளம்சார் உடல் நோய்களேயாகும். இவ்வாருயின், தொழிற்கூடத்தில் மனஅலைச்சல்களும், உளப்போராட்டங்களும் (Conflicts) தவிர்க்கப்பட வேண்டியனவாகும் என்பதை அனைவரும் ஏற்பர்.

**மனமுறிவுகள்** (Frustrations)

மன்பதை நிலைத்திட்ட மனித உயிர்கள் யாவும், மனதில் ஒரு குறிக்கோளையிறுத்தி, அதனையடையும் பொருட்டு அல்லலுறுகின்றன என்று சொன்னால் எவரும் மறுத்திலர். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு கல்லூரி மாணவன் தேர்வில் தேறிவிடுவதைக் குறிக்கோளாகக்கொண்டிருப்பின், ஒரு கலையுலக நடிகன் கதைக்கு நாயகனாக வந்திடல் வேண்டும் என்று கனவு கொண்டிருப்பான். அரசியல்வாதியோ அமைச்சரவை ஆசனத்தில் நாட்டம் கொண்டிருப்பான். இவ்வாறு ஒரு குறிக்கோளுடன் ஒருவன் செயல்படும் போது தோல்விகள் துணை வருவது இயல்பே! தொழிலாளிக்கு நினைத்திட்ட உயர்பதவி கிடைக்காமல் போகலாம். தோல்வியினுல் துவண்டிடாமல் தொடர்ந்து செயல்படும் போழ்தும் தொடர்ந்து தோல்வியையே தழுவ நேரிடுமாயின் ஒரு தனிமனிதன் மனமுறிவுக்காளாகின்றான்.

**தனியன் → மனமுறிவுகள் → ஆக்கிரமிப்பு நடத்தை**

மேலே கூறப்பட்ட வகையில் தொழிலாளி என்ற உயிரினம் தன்னுடைய குறிக்கோளையடைய முடியாமல், தடைபடுத்தப்படும் பொழுது, அல்லது தடையை எதிர் கொள்ளும் போது, மன

முறிவுக்கு இலக்காகின்றது. இம் மனமுறிவே ஆக்கிரமிப்புத் தன்மையின் அடிப்படையாக அமைகின்றது. இதனை டோலார்ட்—மில்லர் மனமுறிவு—ஆக்கிரமிப்புக் கொள்கை, அழகாக படம் பிடித்துக் காட்டுகின்றது. அதன்படி, ஆக்கிரமிப்பு நடத்தை, புறவயலாகவோ (Overt aggression) அல்லது அகவயலாகவோ வெளிப்படுவது இயல்பு. புறவய ஆக்கிரமிப்பு நடத்தையின் மிகையான செயல்தான் கொலை ஈறான கொடிய செயல்கள். வேறுசிலர் அகவய ஆக்கிரமிப்புக்கு ஆளாகி, தனக்குத் தானே ஒரு தாழ்வு மனப்பான்மையை வளர்த்துக் கொண்டு தங்களையே நொந்து கொள்வார்கள். இதன் எல்லைக் கோடாக தற்கொலையையும் மேற்கொள்ளும் தனியன்கள் உண்டு. பொதுவாக மேலதிகாரிகளின் சொற்களுக்கு கீழ்படியாமை, வேண்டுமென்றே உயரதிகாரிகளுக்குக் கோபத்தை உண்டாக்கும் வகையில் செயல்படுதல், மற்றும் எதிர்மறையாக நடத்தல் போன்ற செயல்கள் ஆக்கிரமிப்பின் அடிப்படையில்தான் எழுகின்றன. இதன் காரணமாக உற்பத்தி தடைபடுகின்றது, அத்துடன் தொழிலாளிகள் அடிக்கடி விபத்துக்குள்ளாகின்றனர். தொழிற்கூட அமைதிக் குறைவிற்கும் இவர்கள் காரணமாக அமைவர். இன்ன பிற இன்னல்களையும் ஈந்திடும் இது போன்ற தனியன்களை உற்ற உளவியல் முறையில் அணுகி ஊறினைகளைந்திடுவது உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்கு உறுதுணை புரிந்திடுமன்றோ?

**வேலைச்சூழ்நிலைகள்**
**(Environmental Conditions)**

வேலைச்சூழ்நிலைக்கும், உற்பத்திக்கும் தொடர்புகள் இருப்பதனை எண்ணற்ற ஆய்வுகள் காட்டியுள்ளன. ஒருவர் நல்ல சூழலில் இருக்கும்பொழுது அவரது உற்பத்தித்திறன் சிறப்பாக அமைகின்றது.

நல்ல வேலைச் சூழ்நிலை என்பது—அவர் வேலைசெய்யும் இடம், அங்கு பூசப்பட்டுள்ள வர்ணம், அங்கு கிடைக்கும் ஒளி, கிளம்பும் ஒலி மற்றும் பல இணைந்த நிலைபற்றியதாகும். முடிந்த அளவுக்கு தொழிலாளர்களது கருத்தினையறிந்து தக்க சூழ்நிலையை ஏற்படுத்திக் கொடுப்பது உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்கு உறுதுணை புரியும். சான்றாக நம்மில் பலர் திரைப்பட அரங்கம் நல்லமுறையில் இருந்து, திரையிடப்படும் படம் தரமற்றதாயிருப்பினும் ''அரங்கிற்காவது செல்வோம்'' என்று எண்ணுவதைக் காண்கிறோம். அதுபோலவே தான் தொழிற்கூடங்களும் எண்ணங்களைத் தோற்றுவிப்பதாய் அமைய வேண்டும்.

**சாதனை ஊக்கி**
**(Achievement motivation)**

இக் கருத்து பற்றி சற்று ஈண்டு நோக்குதல் வேண்டற்பாலதாகும். மெக்லிலேண்ட் என்பவரும், அட்கின்சன் என்பவரும் எண்ணிறந்த ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு சாதனை ஊக்கி என்ற ஒன்று ஒவ்வொருவரிடமும் வெவ்வேறு அளவுகளில் செயல்படுவதாகக் கண்டுள்ளார்கள். அதாவது எந்த ஒரு செயலிலும் ஒருவன் எந்த அளவுக்கு வெற்றி காண முற்படுகின்றான் என்பதேயாகும். எல்லாத்துறைகளிலும் நமக்குள் ஒரு போட்டி இருப்பதை நன்கு உணரலாம். அதற்கு ஏதுவான இந்த சாதனை ஊக்கிக்கும் உற்பத்திக்கும்

நேரடித் தொடர்பு இருப்பதைப் பல ஆய்வுகள் நிரூபித்துள்ளன. அதாவது இவ்வூக்கி அதிகம் பெறப்பெற்ற ஒரு மாணவன் நல்ல மதிப்பெண்கள் பெறுவதும், ஒரு தொழிலாளி அதிகம் உற்பத்தி செய்து குவிப்பதும் கண்டறியப்பட்ட உண்மைகள். இதில் குறிப்பிடத்தக்கது யாதெனில் இவ்வூக்கியை சில குறிப்பிட்ட உளவியல் முறைகளினுல் தனியன்களிடையே அதிகரிக்க இயலும் என்று மெக்லிலேண்ட் என்பவர் கண்டறிந்துள்ளார். இம்முறையை நாமும் அறிந்து கையாண்டால் உற்பத்தியைப் பன்மடங்காகப் பெருக்கி நம் நாட்டையும் வளம் கொழிக்கும் நாடாக மாற்றிட வாய்ப்பு உண்டு. அமெரிக்கா போன்ற மேலைநாடுகளில் தொழில் துறை உளவியலார் இதுபற்றிப் பலப்பல ஆய்வுகளை நடத்தி வருகிருர்கள்.

உற்பத்தித்திறனையும், உற்பத்தியையும் பெருக்கிடத் தடையாக இருப்பதோடு அல்லாமல் குறைத்திடவும் ஏதுவாய் அமைந்திட்ட சில காரணங்களை மேலே கண்டோம். அடுத்து அவைகளை வெற்றி கொள்வது எப்படி என்பது பற்றியும் ஒரு ஒருங்கிணைந்த செயல்வழி அமைப்பு ஏற்படுத்துவது பற்றியும் சுருக்கமாகக் காண்போம்.

மேற்கூறிய பிரச்சினைகளைச் சமாளிக்க ஒவ்வொரு தொழிற்கூடமும் உளவியல் ஆலோசனை நிலையம் (Psychological counseling centre) ஒன்றை நிறுவ வேண்டும். இந் நிலையத்தில் உளவியல் வல்லுநர்களை நியமித்தல் வேண்டும். அவர்களுக்குத் துணையாக சில சோதனை அதிகாரிகளையும் (Testing Officers), சமூகவியலாரையும் நியமிக்கவேண்டும்.

**இந்நிலையத்தின் செயல்களாவன (Functions)**

1. தொழிற்சாலைகளில் அவ்வப்போது ஆய்வுகள் நடத்தி பிரச்சினைகள் கொண்ட தொழிலாளர்களைக் கண்டறிந்து அவர்களுக்கு உளவியல் முறையில் ஆலோசனை கூறி, பிரச்சினைகளை முளையிலேயே கிள்ளி எறியும்படி செய்தல்.
2. பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கவருடிய தொழிலாளர்களுக்கு உதவுதல்.
3. நிர்வாகத்தினருக்கும், தொழிலாளர்களுக்குமிடையே சுமுகமான உறவை ஏற்படுத்துதல்.
4. தொழிலாளர்களின் எதிர்மறைப் போக்கினை (Negative attitude) மாற்றி நல்லதொரு மனப்பாங்கினை உண்டாக்குதல்.
5. தொழில் உலகில் ஏற்படும் புதுப்புதுக் கருத்துக்களைத் தொழிலதிபர்களும், தொழிலாளர்களும் ஏற்றுக் கொள்ளும் மனப்பாங்கை உண்டாக்குதல்.
6. தொழிலாளர்களின் குடும்பப்பிரச்சினைகள், உடல் உள நலன்கள் ஆகியவைகளைப் பாதுகாப்பதிலும் இந் நிலையம் பெரும் பங்கு வகிக்கும்.

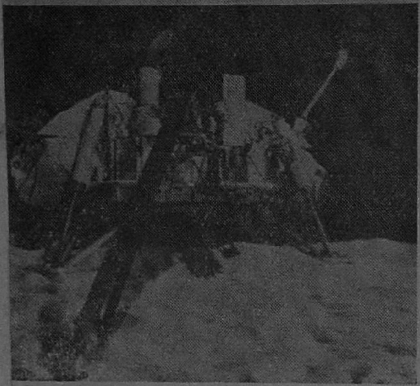
இன்னேரன்ன செயல்களின் மூலம் தொழிற்சாலையில் நல்லதொரு சூழ்நிலையை உண்டாக்கி உற்பத்தியைப் பன்மடங்காகப் பெருக்கலாம். இதுபோன்ற அறிவியல் கருத்துக்களை நடைமுறைக்குக் கொண்டு வருவதன் மூலம் நம் நாட்டை வளங் கொழிக்கும் நாடாக மாற்றி அமைக்கலாம்.

# இன்றைய அறிவியல்

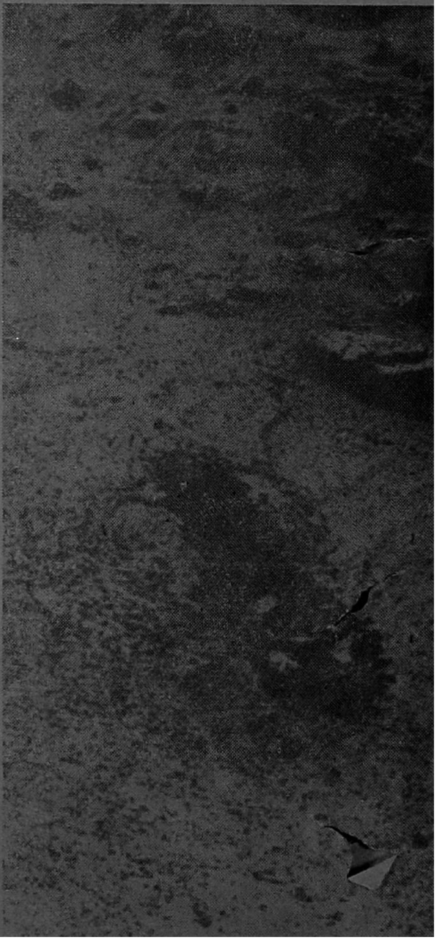
## முடமான வண்டியைத் தூக்கும் ட்ரெயிலர்

அமெரிக்க நிறுவனம் ஒன்று ''ரெடி டௌ'' (Ready Tow) என்ற ஒரு ட்ரெயிலரை உருவாக்கியுள்ளது. இது பழுதுபட்டு நடு வழியில் நின்றுவிடும் வண்டிகளை இழுத்துச் செல்லக்கூடியது, ரெடி டௌ-இல் இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. ஒன்று, பழுதான வண்டியின் முன்புறத்தையோ அல்லது பின்புறத்தையோ அலாக்காத் தூக்கித் தன்மீது இருத்திக்கொள்ளும் அமைப்பு. மற்றொன்று இதோடு

இணைக்கப்பட்ட ஒரு வண்டி. இந்த வண்டிதான் முதல் அமைப்பில் மாட்டிக்கொள்ளும் பழுதுற்ற வண்டியைப் பட்டறைக்கு இழுத்துச் செல்வது. ரெடி டௌ-இன் முதற்பகுதியில் இருக்கும் இரண்டு சக்கரங்கள், தாமாகவே, இழுத்துச்செல்லும் வண்டியின் திசையை நோக்கித் திரும்பிவிடும். இதனால் தூக்கிவைக்கப்பட்ட ஊர்தி வழுக்கி விழுவதில்லை.



1975-ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு 20-ஆம் நாள் புளோரிடாவிலிருந்து ஏவப்பட்ட வைக்கிங்-1 1976-ஆம் ஆண்டு ஜூன் 19-ஆம் நாள் செவ்வாய் மண்டலத்தை அடைந்து அதைச் சுற்றத் தொடங்கியது. படத்தின் மேல் பக்கம் செவ்வாய்க்கூடு தாய்க் கலத்திலிருந்து பிரிவதையும், கீழ்ப்பக்கம் அது தரையில் இறங்கி இருப்பதையும் காணலாம். செவ்வாய்க்கும் பூமிக்கும் இடையிலுள்ள தொலைவு 34 கோடி கிலோமீட்டர் ஆகும். வைக்கிங் அனுப்பும் சைகைகள் செவ்வாயிலிருந்து பூமியை அடைய 19 நிமிடங்கள் ஆகிறது.



படத்தின் நடுவில் கறுப்பாகக் காணப்படுவது வைக்கிங்-1இன் மண் அள்ளும் கை தோண்டிய குழியின் தோற்றமாகும். இந்த மண்ணை ஆய்ந்துஅனுப்பிய முடிவுகளிலிருந்து செவ்வாயில் உயிரினங்கள் இருப்பதற்கான சாத்தியக்கூறு உள்ளதா என்பதை உறுதி செய்யலாம். இந்தக் குழி சுமார் 5 செ.மீ. ஆழமும். 15செ.மீ. நீளமும் உள்ளது. குழியின் கருமையான சுவர்ப்பகுதி, பூமியிலுள்ள ஈரமான மணலைப் போன்று அடர்வு மிகுந்தும், பசைத்தன்மை கொண்டதாகவும் இருப்பதாக விஞ்ஞானிகள் ஆய்ந்து கூறுகின்றனர்.

நைட்ரஜன், ஆர்கன் வாயுக்கள் செவ்வாயில் மிகச் செழிப்பாக உள்ளன என்பது தெரிய வந்துள்ளது. செவ்வாய்க்கோளின் தொடக்கக்காலத்தில் அதன் வாயு மண்டல அழுத்தம் இப்பொழுது உள்ளதைப்போன்று நூறுமடங்கு அதிகமாக இருந்திருக்க வேண்டு

மாம். அப்பொழுது அதன் வெப்பநிலை கதகதப்பாக இருந்திருக்க வேண்டும் என்பதற்கும் அதன் மேற்பரப்பில் திரவத் தண்ணீர் கடும் வேகத்தில் ஓடித் தரையில் ஆழமான தாரைகளை ஏற்படுத்தியிருக்க வேண்டும் என்பதற்கும் அறிகுறிகள் தென்படுகின்றன.

செவ்வாயில் பாறை முதல் மணற்குன்றுகள்வரை அனைத்துமே சிவப்பு நிறத்தில் உள்ளன. செவ்வாய்க்கூடு அனுப்பும் படங்களில் இதுவரை செவ்வாய் மண்ணில் நுண்ணுயிர்கள் இருப்பதற்கான அறிகுறிகள் எதுவும் காணப்படவில்லை; அத்தகைய உயிர்கள் இல்லை என்பதற்கும் சான்றுகள் இல்லை.

## செவ்வாய் நிலா

செவ்வாய்க்கோளுக்கு இரண்டு நிலாக்கள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்றின் படத்தை இங்குக் காண்கிறோம். ''இதற்கு ஃபோபோஸ்'' (Phobos) என்று பெயர். இரண்டு நிலாக்களில் இதுவே பெரியதாகும். செவ்வாய்க்கோளைச் சுற்றிப் பறந்த வண்ணம் செவ்வாய் மண்டலத்தையும் செவ்வாய்த் தரையையும் படமெடுத்து அனுப்பும் வைக்கிங் தாய்க்கலம் இந்த நிலாப்படத்தை எடுத்து அனுப்பியுள்ளது. இதில் ஏராளமான பள்ளங்கள் (Craters) உள்ளன. வலது பக்கம், வடதுருவத்தை ஒட்டி உள்ள மிகப்பெரிய பள்ளத்தின் வாய் சுமார் 5 கிலோமீட்டர் அகலம் உடையது. ஃபோபோஸின் விட்டம் 32 கிலோமீட்டர். கேமிராவை நோக்கியுள்ள பரப்பில் ஒரு பாதி மட்டுமே படத்தில் ஒளியூட்டப்பட்டுள்ளது.

## மின்விசைக் கார்

பெட்ரோலில் ஓடும் கார்களால் செலவு அதிகம்; சுற்றுச்சூழல் தூய்மையிழக்கிறது. இதைத் தவிர்க்க மின்விசைக் கார் உற்பத்தி செய்வதில் அமெரிக்க நிறுவனங்கள் கருத்துச் செலுத்துகின்றன. படத்தில் காண்பது ஒரு மின்விசைக் கார் ஆகும். மின்விசைக் கார்களின் விலையும் மலிவு; அதற்காகும் செலவும் குறைவு. இப்பொழுது அமெரிக்காவில் சில நிறுவனங்கள் மின்விசைக் கார்களை உற்பத்தி செய்து விற்கின்றன. இந்தக் காரின் விலை சுமார் 15,000 ரூபாய்

தான் ஆகிறது. இதில் உள்ள ஒரு முக்கியப் பிரச்சினையாவது, இது 40 அல்லது 50 மைல் தொலைவு சென்றவுடன் இதன் பாட்டரி வலுவிழந்து விடுவதுதான். அப்பொழுது அதற்கு மீண்டும் மின்னேற்றம் (charging) செய்யவேண்டும். இது மணிக்கு 50 மைல் வேகம்வரை செல்லக்கூடியது.

சாதாரணக் கார்களில் சுமார் 700 உறுப்புக்கள் உள்ளன. மின்விசைக்காரில் 27 உறுப்புக்கள் மட்டுமே உள்ளன. அதனால் இதன் பராமரிப்புச் செலவு பெட்ரோல் காருக்கு ஆகும் செலவில் ஐந்தில் ஒரு பங்கே ஆகும். வருங்காலத்தில், சாலைகளில் பெட்ரோல் கிடங்குகளுக்குப் பதிலாக பாட்டரி மின்னேற்றம் செய்யும் நிலையங்கள் ஏற்படும் என்றும் அப்பொழுது எல்லாக் கார்களும் மின்விசையில் ஓடும் என்றும் எதிர்பார்க்கலாம்.

# நுண்ணுயிர்களில் உயிரொளி

□ டாக்டர் அ. பாலசுப்பிரமணியன்,
பி.எஸ்சி(சிவ.), எம்.எஸ்சி(சிவ.), பிஎச்.டி.

இரவின் இருளிலே மின்மினிப் பூச்சிகள், வானிலுள்ள விண்மீன்கள் பூமிக்கு வந்து கண்சிமிட்டுவது போன்று, விட்டுவிட்டு ஒளிர்ந்து திரிவதைக் காண்கின்றோம். பரிணாம வளர்ச்சியின் உச்சியில் உள்ளதாகக் கருதப்படும் மனித இனத்திலும், பெருவிலங்குகளிலும், தாவரங்களிலும் இல்லாத இத்தகைய ஒளிவீசுந்திறன், சில பூச்சிவகைகளிலும், ஒருசெல் உயிர்களான நுண்ணுயிர்களிலும் காணப்படுகின்றது. உயிர்களினால் உண்டாக்கப்படும் இத்தகைய ஒளி, உயிரொளி (Bioluminescence) எனப்படுகின்றது.

பொதுவாக, ஒளி உண்டாவதற்கு வெப்பமோ (மின்விளக்கு ஒளியைப் போன்று), மின்சாரமோ (மின்னல் ஒளியைப் போன்று), பொறிகளோ (Mechanical சக்கிமுக்கிக் கற்களைப் போன்று) அல்லது ஒளிரும் வேதிப்பொருளோ (பாஸ்பரசுபோன்று) தேவைப்படுகின்றது. உயிரொளியும், செல்களில் உண்டாக்கப்படும் சில உயிர்வேதிப்பொருள்களினாலோ உண்டாக்கப்படுகின்றது. நுண்ணுயிர்களினால் உண்டாக்கப்படும் இத்தகைய உயிரொளி மின்மினிப் பூச்சியின் ஒளியைப்போன்று விட்டுவிட்டு ஒளிராமல் தொடர்ந்து ஒளிரக் கூடியது.

**ஒளிவீசும் பாக்டீரியங்கள்**

நம் கண்ணுக்குத் தெரியாத, நுண்பெருக்காடி மூலமே, காணக்கூடிய, ஒருசெல் உயிர்களான பாக்டீரியங்கள் இவ் வுயிரொளியை உண்டாக்க வல்லவை. உயிரொளி வீசும் சில பாக்டீரிய இனங்கள்:

**கடல் (உப்பு) நீரில் வாழ்வன**

போடோ பாக்டீரியம் (Photobacterium) எனும் பேரினத்தைச் (genus) சேர்ந்த பாஸ்பேரியம் (phosphreum), பிக்ரான்டோனியை (picrantonii) ஹார்வியை (harveyi) முதலிய இனங்கள் (species).

**நல்லநீர் நிலைகளில் வாழ்வன**

விப்ரியோ (vibrio) எனும் பேரினத்தைச் சேர்ந்த அல்பென்சிஸ் (albensis), லூமினேசஸ், இண்டிகஸ் எனும் இனங்கள்.

பாக்டீரியங்களினால் உண்டாக்கப்படும் உயிரொளி நீலம் அல்லது நீலப்பச்சை நிறமாக, 480-500 மில்லி மைக்ரான் அலைநீளம் உள்ளதாகக் காணப்படுகின்றது.

உயிரொளி உண்டாக்கும் பாக்டீரியங்கள் பெரும்பாலும் உப்பு நீர்நிலைகளிலும், கடல் நீரிலும் காணப்படுகின்றன. இவை, இறந்த மீன்களின்மீதும், அழுகும் இறைச்சித் துண்டுகள்மீதும் எளிதாக வளருகின்றன. ஒருசில ஒளிவீசும் பாக்டீரிய இனங்கள், கடலில்

உள்ள சில மீன்வகைகளின் உடலுறுப்புக்களில் கூட்டு வாழ்வு முறையில் (symbiotic) வாழ்கின்றன. இத்தகைய ஒளி உண்டாக்கும் பாக்டீரியங்கள், இம் மீன்வகைகளுக்கு இரை தேடவும் எதிரிகளிடமிருந்து தப்பவும், மின்விளக்கைப் போன்று பயன்படுகின்றன. மேலும், தொடர்ந்து வீசும் இவ்வொளியைத் தேவையானபொழுது மறைத்துக்கொள்ளத்தக்க உடலமைப்புகளையும் இம் மீன்வகைகளில் காணலாம். காட்டாக, இந்தோனேசியாவில் காணப்படும் போடோ பிளெபரான் (photoblepheron) எனப்படும் மீன் வகைகளில் அவற்றின் கண்களுக்குக் கீழேயுள்ள நீள் வட்ட வடிவமான ஒரு வெண்புள்ளியில் ஒளிவீசும் பாக்டீரியங்கள் வளருகின்றன. இவை உண்டாக்கும் ஒளியைத் தேவையானபொழுது மறைத்துவிடுவதற்காக, ஒரு கருத்த தோல்பகுதி இப் புள்ளியின் மேற்பகுதியில் உள்ளது. இப் பகுதி ஒளிவீசும் வெண்புள்ளியைக் கண்ணை இமை மூடுவது போல மூடிவிடுவதனுல் ஒளி மறைக்கப்பட்டு விடுகின்றது.

### அணுக்குண்டு வெடிக்காமற் செய்யுங் கருவி

அணுக்குண்டைத் தூரத்திலிருந்தவாறே வெடிக்காமற் செய்துவிடக்கூடிய மின்னியல் கருவி ஒன்றை அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கி இருப்பதாக வாஷிங்டன் வாரஏடு 'நியூஸ்வீக்' கூறுகிறது.

அணுக்குண்டுகள் திருடப்பட்டால் அல்லது எதிரிகளிடம் சிக்கினுல் அவைகளைப் பயனற்றதாக்கிவிட இக் கருவி பயன்படுமாம்.

அணுக்குண்டு இக் கருவியால் வெடிக்காததாக்கப்பட்டு விட்டால் அந்தக் குண்டை முற்றிலும் பிரித்து மறுபடி ஆரம்பத்திலிருந்து தயாரிக்கவேண்டியதாகிவிடும் என்றும் இதற்குப் பல வாரம் அல்லது மாதங்கள்கூட ஆகுமென்றும் கூறியது.

### உயிரொளி உண்டாகும் முறை

உயிரொளி வீசும் பாக்டீரியங்களை ஆராய்ந்த ராபர்ட் பாய்ல் (Robert Bhail) என்பவர், இவை ஒளி உண்டாக்குவதற்கு ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகின்றதென்பதை 1668-ஆம் ஆண்டிலேயே கண்டு கூறியுள்ளார். இத்தகைய உயிரொளியைச் செயற்கைமுறையில் உயிரியல் வல்லுநர்களால் இதுவரை உண்டாக்க இயலவில்லை என்ருலும் நுண்ணுயிர்களில் இவ்வுயிரொளி எவ்வாறு உண்டாக்கப்படுகின்றதென்பதைத் தெளிவாகக் கண்டறிந்துள்ளனர்.

எல்லா உயிரினங்களும் தம் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சக்தியைத் தாம் உண்ணும் உணவுப்பொருட்களைச் சிதைத்து ஆக்சிஜனேற்றுஞ் செயலால் (oxidation) பெறுகின்றன. நுண்ணுயிர்களிலும், அவை உட்கொள்ளும் உணவுப்பொருட்கள் சிதைக்கப்படும்பொழுது வெளிப்படும் நைட்ரஜன் அணுக்கள் ஆக்சிஜனேற்றம் செய்யப்பட்டு நீராகும்பொழுது சக்தி வெளிப்படுகின்றது.

இச் செயல்முறை, செல்களின் 'எலெக்ட்ரான் கடத்தல்முறை,' (Electron transport system) எனப்படும். உயிரொளி வீசும் நுண்ணுயிர்களில் இத்தகைய எலெக்ட்ரான் கடத்தல் ஒரேவழியில் நிகழாமல் எலெக்ட்ரான்களில் ஒரு பகுதி மாற்றுவழியில் பிளேவின் எனும் உயிர்வேதிப்பொருளுடன் கலந்து, லூசிபரேஸ் (Luciferase) எனும் என்சைமின் (Enzyme) செயலால், ஆக்சிஜனுள்ள சூழ்நிலையில் ஒளியை உண்டாக்குகின்றது.

உயிரொளி உண்டாவதற்கு ரிபோபிளேவின் (Riboflavin) எனும் வைடமினும் (Vitamin) ஆக்சிஜனும், லூசிபரேஸ் என்சையும் தேவைப்படுகின்றன. இச் செயல்முறையில் உணவுச் சிதைப்பினல் வெளிப்படுத்தப்படும் சக்தி உண்டாவதில்லை; மாருக, உயிரொளியை உண்டாக்குவதன் மூலம் சக்தி விரையம் செய்யப்படுகின்றதெனலாம். நம் கண்ணுக்குப் புலப்படும் குறைந்த அளவு பாக்டீரிய உயிரொளி உண்டாவதற்குக் கரைசலில் 10 கோடியில் 1 பங்கு ஆக்சிஜனே இருந்தாலும் போதுமானது, கரைசல்களில் உள்ள மிக நுண்ணிய அளவு ஆக்சிஜனேயும் கண்டுபிடிக்க இம் முறை பயன்படுகின்றது.

## ஒளிவீசும் பூஞ்சணம்

பூஞ்சணங்களினுல் உண்டாக்கப்படும் உயிரொளி மஞ்சள்-பச்சை நிறமாகச் சுமார் 530 மில்லிமைக்ரான் அலைநீளம் உள்ளதாகக் காணப்படுகின்றது. ஒளிவீசும் பூஞ்சணங்களில் முதன்மையானது பேனஸ் ஸ்டிப்டிகஸ் (Panus stipticus) எனப்படுவதாகும். இப் பூஞ்சணத்தில் இரு சிற்றின வகைகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் ஒருவகை, வட அமெரிக்கப் பகுதிகளில் காணப்படும் ஒளிவீசும் வகை; மற்றொரு வகை, ஐரோப்பாவில் காணப்படும் உயிரொளி உண்டாக்கச் சக்தியற்ற வகையாகும். ஒளியுண்டாக்கும் லூசிபரேஸ் என்சைமை உற்பத்தி செய்யும் திறனை இழந்தவை இந்த ஐரோப்பிய வகைப்பூஞ்சணம் எனக் கண்டறிந்துள்ளனர். இதனுல், உயிரொளி உண்டாக்கும் திறன் நுண்ணுயிர்களின் பாரம்பரியப்பண்பு, (Genetic property) எனக் கருதப்படுகின்றது.

நுண்ணுயிர்களில் உயிரொளி உண்டாக்கப்படுவது சக்தி விரயச் செயலாகையால், இது பரிணும வளர்ச்சியில் (Evolution) முற்போக்கான பண்பு அல்ல என்பது உயிரியல் வல்லுநர்களின் கருத்து. இருந்தபோதிலும், நுண்ணுயிர்களுக்கு உள்ள இத்தகைய ஒளி வீசும் சக்தி மனிதனுக்கும்இருக்குமானுல் மின்சாரப் பற்ருக்குறையைப்போக்க உதவுமல்லவா!

## வாழைப்பழப் பாதுகாப்பு: குறைந்த செலவில் புது முறை

காய்வெட்டாகப் பறிக்கப்பட்ட வாழைக்காய்கள் பழுக்குங்காலத்தை அதிகப்படுத்த மலிவானதொரு முறையைத் தமிழ்நாடு விவசாயத்துறையின் உணவுத் தொழில் நுட்பப் பிரிவு உருவாக்கியிருக்கிறது.

வாணிகத்துக்காகப் பறித்து அனுப்பப்படும் வாழைப்பழங்கள் 6 அல்லது 7 நாளில் முற்றிலும் பழுத்துப் போவது வழக்கம். புதிய முறையைக் கையாண்டால் பழுப்பதை மேலும் 3 நாள் தாமதப்படுத்தலாம்.

1000-த்தில் 1 பங்கு வீதம் நீரில் 'பென்லேட்' என்ற இராசயனப்பொருளைக் கரைத்துத் தயாரித்த கரைசலில் வாழைப்பழச் சீப்புக்களை அமிழ்த்தி எடுக்கவேண்டும். 'பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்' கரைசலில் ஊறிய நூண்ணறைத் தடுப்புகள் ('வெர்மிகு லைட் பிதுாக்') இடையில் சீப்புகளை அடுக்கி 100 'கேஜ்' பாலிதீன் பைகளில் வைத்து 'பொட்டலம்' செய்ய வேண்டும். இவ்வாறு செய்யப்பட்ட வாழைப்பழங்கள் மொத்தம் 10 நாள்வரை முற்றப் பழுக்காமலிருக்கும்.

5 செ. மீ. நீளமும், 5 செ. மீ. அகலமும் உள்ள தடுப்பு பலகைகளை 3 பங்கு சிமென்ட்டும், 1 பங்கு 'வெர்மிகு லைட்டும்' கலந்து தயாரிக்கலாம். பலகையின் இரு புறங்களிலும் ஒவ்வொன்றும் 50 மில்லிலிட்டர் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கரைசலை ஊற்றி உலரவைத்தபின் 'பாக்' செய்வதில் பயன்படுத்தலாம். 'பென்லேட்' இராயசனப் பொருள் உள்நாட்டில் உற்பத்தியாவதுதான். 15 பழங்களுக்கு 35 பைசா வீதந்தான் இந்த முறையில் செலவாகும் எனக் கூறப்பட்டது.

# பக்வாஸ் இயக்கம்

□ **திரு. ந. நாகமுத்து,** மூன்றுமாண்டு பி.இ.

உலக அமைதிக்காகவும், நாடுகளின் முன்னேற்றத்திற்காகவும் விஞ்ஞானிகள் நடத்தும் ஓர் இயக்கமே 'பக்வாஸ் இயக்கம்' (Pugwash Movement). இந்த இயக்கம் ஏன் தோன்றியது? எவ்வாறு தோன்றியது? இதுவரை உலக அமைதிக்காகவும், நாடுகளின் முன்னேற்றத்திற்காகவும் பக்வாஸ் இயக்கம் என்ன பணி ஆற்றியுள்ளது? இந்தியாவிலும் பக்வாஸ் இயக்கம் உள்ளதா? என்பன போன்ற கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கின்றது இக்கட்டுரை.

**ஒரு சூழ்நிலை**

விஞ்ஞானத்தின் மிகு வளர்ச்சி காரணமாக அழிவுச் சாதனங்கள் உருவாயின. இதில் விஞ்ஞானிகளுக்கும் பங்கு உண்டு. இரண்டாம் உலகப்போருக்குப் பின் ஒரு நாட்டின் தலைவிதியை நிர்ணயிக்கின்றவர்கள் போர்புரியும் வீரர்கள் என்ற நிலை மாறிற்று; ஆய்வுக்கூடத்தில் பணிபுரியும் விஞ்ஞானிகள் என்ற நிலை வந்தது. மனித சமுதாயத்தையே சில நிமிடங்களில் முழுவதும் அழித்துவிடும் அளவுக்குத் திறனுள்ள ஆயுதங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. நாடுகளின் ஆயுதப் போட்டி அதிகரித்தது. அணு ஆயுதச் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இதனல் வெளியேறிய கதிரியக்கம் சூழ்நிலைகளை வெகுவாகப் பாதித்தது. நாடுகளிடையே போர் நிகழும் வாய்ப்பு அதிகரித்தது. இத்தகைய சூழ்நிலை உலகத் தலைவர்களையும், பெர்ட்ரண்டு ரஸ்சல், ஜவகர்லால் நேரு போன்ற சிந்தனையாளர்களையும் இப் போட்டியைத் தடுத்து நிறுத்தத் தூண்டியது (1950-இல்).

**ரஸ்சலின் தொண்டு**

ரஸ்சல் ''நாட்டு வேற்றுமையின்றி அனைத்து விஞ்ஞானிகளும் ஓர் இடத்தில் கூடி, உலக அமைதியைப் பற்றி விவாதிக்கவும், மனித சமுதாயத்திற்கு நன்மை செய்யத் தம்மைத் தாமே ஈடுபடுத்திக் கொண்டு பணிபுரியவும்'' உலக விஞ்ஞானிகளுக்கு அழைப்பு விடுத்தார்.

ரஸ்சலின் கருத்து புகழ்பெற்ற ரஸ்சல்-ஐன்ஸ்டீன் கொள்கையறிவிப்பில் (Russell—Einstein Manifesto) காணப்படுகின்றது. இது 9-7-1955 அன்று இலண்டனில் கேஸ்டன் ஹாலில் (Caxton Hall) நடைபெற்ற வற்புறுத்தும் மாநாட்டில் ரஸ்சலால் வாசிக்கப்பட்டது.

''மனித சமுதாயத்தைச் சார்ந்த ஒரு இக்கட்டான சூழ்நிலையில் விஞ்ஞானிகள் ஒரு மாநாட்டில் குழுமவேண்டும் என்று நாம் விரும்புகிறோம். அவ்வாறு குழுமுவதன் நோக்கம் மிகு அழிவு ஆயுதங்களின் வளர்ச்

சியினால் ஏற்பட்டுள்ள இடர்ப்பாடுகளை எடுத்துரைப்பதாகும்.......

நாம் இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் நாடு, கண்டம், சமயம் ஆகிய வேறுபாடின்றி மனிதச் சமுதாயத்தினராகப் பேசிக்கொண்டிருக்கிறோம். ஆனால் இந்த மனிதச் சமுதாயத்தின் தொடர்ச்சியான வாழ்வு நிலைக்குமா என்பதும் சந்தேகமாக உள்ளது....''

கொள்கையறிவிப்பில் பல நாடுகளைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகளும் கையெழுத்திட வேண்டும் என்பதே ரஸ்சலின் விருப்பம்.

## கொள்கையறிவிப்பு

முதன் முதலில் கையெழுத்திட்டவர் ஆல்பிரட் ஐன்ஸ்டீன். இவர், தான் இறப்பதற்கு இரண்டு நாட்களுக்கு முன்னர்தான் கையெழுத்திட்டார். நாளடைவில் கொள்கைகளின் தொகுப்பு ''ரஸ்சல்-ஐன்ஸ்டீன் கொள்கையறிவிப்பு'' எனப்பெயர் பெற்றது. நோபல்பரிசு பெற்ற, முன்னணியில்நின்ற ஒன்பது விஞ்ஞானிகள் ஐன்ஸ்டீனைத் தொடர்ந்து கையெழுத்திட்டனர். விஞ்ஞானிகள் உலக நிகழ்ச்சிகளில் பங்கு கொண்டு செயலாற்ற வேண்டும் என்பதைக் கொள்கையறிவிப்பு தெளிவாக்கியது. இதை அனைவரும் விரும்பி ஏற்றுக்கொண்டு செயல்படத் துவங்கினர்.

## நேருவின் தொண்டு

ரஸ்சலின் அழைப்பை நேருவும் உணர்ந்தார். உலகிற்கு அணு ஆயுதப் போரினால் ஏற்படும் விளைவுகளை எடுத்துக்கூற விஞ்ஞானிகள் மாநாட்டை விரைந்து கூட்ட வேண்டும் என்று நேரு வற்புறுத்தினார் (1954-ல்). அதற்காக பௌதிகத் துறையில் நோபல் பரிசு பெற்ற சி. எப். பவுல் என்ற பேராசிரியருடன் பேச்சு நடத்தினார். ரஸ்சலின் முயற்சிக்கு நேரு உறுதுணையாக நின்றார். நேருவின் உற்சாகமான உழைப்பின் பயனால் முதல் மாநாட்டை ஜனவரி 1957-இல் புதுடெல்லியில் கூட்டலாமென்று முடிவு செய்யப்பட்டது. ரஸ்சலின் கையெழுத்தோடு உலகப் புகழ் பெற்ற விஞ்ஞானிகளுக்கு அழைப்பிதழ் சென்றது. ஆனால் இந்த மாநாடு சூயஸ் கால்வாய் தகராறின் காரணமாக நடக்கவில்லை.

## முதல் பக்வாஸ் மாநாடு

சைரஸ் இயாட்டன் என்ற பொருளியல் வல்லுநர் தமது கிராமமான 'பக்வாஸ்'-இல் முதல் மாநாட்டை நடத்தலாம் என்று ரஸ்சலுக்கு யோசனை கூறினார். பக்வாஸ் கிராமம் கனடாவிலுள்ள நோவா ஸ்காட்டியாவில் (Nova Scotia) உள்ளது. ஜூலை 1957-இல் முதல் மாநாடு பக்வாஸ்-இல் நடந்தது. இதற்கு வந்திருந்த 22 விஞ்ஞானிகள் தங்கள் கருத்துக்களைப் பரிமாறிக்கொண்டனர். இதற்குப்பின் 24 பக்வாஸ் மாநாடுகள், கூட்டங்கள், இயக்க வேலைக்குழுக்கள் ஆகியவை உலகின் வெவ்வேறு பாகங்களில் ஏற்படுத்தப்பட்டன.

---

### பெரிய அளவில் மின்விசையைச் சேமித்தல்

1979-ஆம் ஆண்டு பயன்படுத்த வரவிருக்கும் பேட்டரிகளைக்கொண்டு ஒரு மில்லியன் வாட்-ஹவர் வரை திறனைச் சேமித்து வைக்க முடியும். இதற்காக துத்தநாகம்-குளோரின் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதியபேட்டரிகளைப் பொறியியல் வல்லுனர்கள் உருவாக்கி வருகின்றனர். அதிக மின்விசை தேவைப்படும் போதும், திடீர்த் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யவும் இம்மாதிரி பேட்டரிகள் பயன்படும்.

**பக்வாஸ் இயக்கத்தின் தொண்டு**

பக்வாஸ் இயக்கம் வளர்ச்சியடைந்தது. அதன் பார்வையின் எல்லை விரிவடைந்தது. உலக வளம், சூழ்நிலை மாசு, முன்னேற்றத்திற்கான உதவி, தொழிலியல் கருத்துக்களின் பரிமாற்றம், வளங்களின் சமப்பங்கீடு ஆகியவற்றில் அதன் பணி சிறப்பாக அமைந்துள்ளது. இயக்கத்தின் முக்கிய நோக்கம் உலக சமாதானத்தை நிலைநாட்டுவது ஆகும். கிழக்கு, மேற்கு நாடுகளின் நல்லுறவிற்குப் பக்வாஸ் இயக்கம் பணிபுரிந்துள்ளது. பக்வாஸ் இயக்கத்தின் மாநாடுகள், கூட்டங்கள் ஆகியவை கருத்து வேற்றுமை மிக்க நாடுகளின் விஞ்ஞானிகளையும், பகை நாடுகளின் விஞ்ஞானிகளையும் ஒன்றுகக் கூடும்படி செய்தது. சிக்கல்களை விவாதிக்கச் செய்தது. ஐக்கிய நாடுகள் சபை பக்வாஸ் மாநாடுகளில் கொண்டு வரப்பட்ட தீர்மானங்கள், கூறப்பட்ட கருத்துக்கள் ஆகியவற்றைப் பரிவுடன் கவனித்தது. அண்டவெளியைப் போர்களுக்குப் பயன்படுத்தாமையும், அணுகுண்டுச் சோதனைகளைக் குறைத்திருப்பதும், படைக்கலங்களை வல்லரசுகள் குறைத்திருப்பதும் பக்வாஸ் இயக்கத்தால் ஆகும். அணு ஆயுதக் குறைப்பு, விண்வெளி மற்றும் கடலைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள சிக்கல்களைத் தீர்ப்பது ஆகியவற்றில் பெற்ற வெற்றி பக்வாஸ் இயக்கத்திற்குப் புகழைத் தேடித்தந்தது.

வேதியல், உயிரியல், ஆயுதங்களின் வளர்ச்சி, அவற்றின் கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றில் பக்வாஸ் குழுக்கள் பெரும் பங்கு வகித்தன. இவற்றைப்பற்றி ஆய்வு செய்வதற்காக 1961 - இல் பக்வாஸ் ஒரு குழுவை ஏற்படுத்தியது. மனித இனத்தை அழிக்கப் பயன் படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள், பாக்டீரியா போன்ற உயிரியல் பொருட்கள் கட்டுப்பாட்டிற்குள் கொண்டுவரப் பட்டுள்ளன.

வியட்நாம் போரில் இரு படைகளுக்கும் இடையே சமாதானத் தூதுவனுகப் பக்வாஸ் இயக்கம் செயல்பட்டது. எகிப்திற்கும் இஸ்ரேலுக்கும் இடையே போர் மூண்டபொழுது பக்வாஸ் குழுவின் உதவியால் இரு நாடுகளின் விஞ்ஞானிகளும் கருத்துக்களைப் பரிமாறிக்கொண்டு நண்பர்கள் ஆயினர்.

இந்தியா போன்ற முன்னேறும் நாடுகள் முன்னேற்ற நாடாக வளர 1960-ஆம் ஆண்டிலிருந்து பக்வாஸ் இயக்கம் துணைசெய்து வருகின்றது. இப்பெரும் பணியில் பல நாடுகளைச் சார்ந்த பொறியியல் வல்லுநர்களையும், பொருளாதார நிபுணர்களையும், சட்ட நிபுணர்களையும் பங்கேற்கச் செய்துள்ளது.

**இந்தியாவில்**

**பக்வாஸ் இயக்கம்**

பக்வாஸ் இயக்கத்தில் இந்திய விஞ்ஞானிகளும் இருந்தனர். ஹோமி பாபா, கே.எஸ். கிருஷ்ணன், பி.சி. மெகலேனேபை ஆகியோர் முன்பே பல பக்வாஸ் மாநாடுகளில் பங்கேற்றனர். இவர்கள் சி. எப். பவுல் என்ற பேராசிரியரின் தொடர்புடன்

பக்வாஸ் இயக்கத்தில் சேர்ந்தனர். காலம் சென்ற டி. எஸ். கோதாரி, ஹுசெயின் சாகிர் ஆகியோரும் பக்வாஸ் இயக்கத்தில் இருந்தனர். 1963-இல் விக்ரம் சாராபாய் பக்வாஸ் தொடர் குழுவின் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். அந்த ஆண்டே இந்திய பக்வாஸ் குழு ஏற்பட்டுவிட்டது என்றுகூறலாம்.

இந்திய பக்வாஸ் இயக்கம் பாக்கிஸ்தான் நாட்டு விஞ்ஞானிகளையும், இந்திய விஞ்ஞானிகளையும் ஒன்றாகக் கூடும்படி செய்தது. இத்தகைய கூட்டம் அந்தந்த நாட்டுச் சிக்கல்களை நன்கறிந்து கொள்ளவும், நாடுகளிடையே ஒத்துழைப்பிற்கும் வழி செய்தது. இந்திய பக்வாஸ் இயக்கம் செய்த முக்கிய சேவை இது என்று கூறலாம். ஜனவரி 1964-இல் உதயபுரியில் (இராஜஸ்தான் மாநிலம்) நடந்த 12-வது பக்வாஸ் ஆண்டு மாநாடு, இவ்வாறு வேற்றுமையின்றி ஒன்றாகக்கூடி விவாதிக்க சந்தர்ப்பம் அளித்தது. இதன் பின்னர் பக்வாஸ் ஆண்டு மாநாடுகளில் இந்தியர் பங்கேற்பது சாதாரண நிகழ்ச்சியாகிவிட்டது. ஜனவரி 1974-இல் ஹைதராபாத்தில் நடைபெற்ற ''இந்திய-அமெரிக்க விக்ரம் சாராபாய் நினைவு பக்வாஸ் மாநாட்டில்'' (Indo-U. S. Vikram Sarabhai Memorial Pugwash Conference) இந்திய விஞ்ஞானிகளும் அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளும் பங்கேற்று, கருத்துக்களைப் பரிமாறிக்கொண்டனர்.

பத்து விஞ்ஞானிகளைக்கொண்ட இந்திய பக்வாஸ் குழு மார்ச்சு 1967-இல் ஏற்படுத்தப்பட்டது. இந்தக் குழு, விஞ்ஞானிகள், தொழிலியல் அதிபர்கள், பத்திரிகையாளர்கள் போன்ற பலர் பங்குகொள்ளும்படி கூட்டங்களை நடத்தியது. இக் கூட்டங்களில் நாட்டு முன்னேற்றத்திற்குத் தொழில்துறையை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பது பற்றி விவாதிக்கப்பட்டது. புகழ்பெற்ற பக்வாஸ் உறுப்பினர்களின் கருத்துத்தாள்களை (Papers) அனைவருக்கும் அனுப்பியது.

**பக்வாஸ் இயக்கம்**
**அன்றும் இன்றும்**

இன்று பக்வாஸ் இயக்கம் அணு ஆயுதங்கள் தவிர பிறவற்றிலும் கருத்துச் செலுத்துகிறது. முன்பு பௌதிகத்துறையைச் சார்ந்த விஞ்ஞானிகளே பக்வாஸ் இயக்கத்தில் இருந்தனர். இவர்கள் பல தலைமைப் பொறுப்புக்களை ஏற்று நடத்தினர். ஆனால் இன்று வெவ்வேறு வகைப்பட்ட தொழிலியலைச் சார்ந்தோரும் சமூகவியலைச் சார்ந்தோரும் பக்வாஸ் இயக்கத்தில் உள்ளனர். பக்வாஸ் இயக்கம் ஆரம்பமான சமயத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளி விட்டு மாநாடுகள் நடக்கவில்லை.


## கலைக்கதிர்

**சந்தா விவரம்**

| | | |
|---|---|---|
| | | உள்நாடு |
| ஆண்டுச் சந்தா | ... ரூ. | 12—00 |
| அரையாண்டுச் சந்தா. | ரூ. | 6—00 |
| தனி இதழ் | ... ரூ. | 1—00 |
| ஆயுள் சந்தா | ரூ. | 120—00 |
| | (இலங்கை உட்பட) | வெளிநாடு |
| ஆண்டுச் சந்தா | ... ரூ. | 15—00 |
| தனி இதழ் | ... ரூ. | 1—25 |

**கலைக்கதிர், கோவை – 641004**

தவிர மாநாடுகளில் வற்புறுத்தப்பட்டவை யாவும் அணு ஆயுதங்கள் பற்றியது. தற்போது மாநாடுகள் ஆண்டுதோறும் நடத்தப் படுகின்றன. சிறு கூட்டங்கள் நடத்துவது, தொழிலகப் படிப்புக் குழுக்களை ஏற்படுத்துவது, குறிப்பிட்ட சிக்கல்கள் பற்றி விவாதிப்பது போன்ற பக்வாஸ் இயக்கத்தின் வழக்கமான பணிகள் தவிர, முன்னேருத நாடுகள் முன்னேற வழிகள் உயிரினங்கள், சூழ்நிலை ஆகியவற்றில் ஏற்பட்டுள்ள கேடுகள் போன்றவைகளும் இன்று பக்வாஸ் இயக்க மாநாடுகளில் விவாதிக்கப்படுகின்றன. பக்வாஸ் மாநாடுகளில் பங்கேற்போர் எண்ணிக்கை சுமார் 100 ஆகியுள்ளது.

இதன் காரணமாக பக்வாஸ் மாநாடுகளின் செயல் முறையில் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துள்ளன. முதலில் அனைவரும் பங்குகொள்ளும் கூட்டங்களே நடந்தன. பிறகு இந்நிலை மாறி செயற்குழுக்கள்(Working Groups)ஏற்பட்டன. சுமார் 20 விஞ்ஞானிகளைக் கொண்ட 5 செயற்குழுக்கள் உள்ளன. செயற்குழுக்கள் மாநாட்டு நேரத்தில் பாதிக்கும் மேற்பட்ட நேரத்தை எடுத்துக்கொள்கின்றன.

## பகவாஸ் வெளியீடுகள்

''பக்வாஸ் நியூஸ்லெட்டர்'' (Pugwash Newsletter) என்ற காலாண்டு இதழ் பக்வாஸ் இயக்கத்தின் சார்பில் வெளியிடப்படுகின்றது. இதில் பக்வாஸ் இயக்க நிகழ்ச்சிகள், பக்வாஸ் இயக்கத்தில் இருப்போருடைய படைப்புகள் ஆகியவை வெளியாகின்றன. தவிர, மாநாடுகளின் செயல் முறைகளும் பிரசுரிக்கப்படுகின்றன. 1972 வரை நடந்த பக்வாஸ் மாநாடுகளின் வரலாற்றைப் பேராசிரியர் ராட்பிலாட் (Rotflat) ஒரு சுவைமிக்க நூலாக எழுதியுள்ளார். அதன் விவரம் வருமாறு: ''Scientists in the quest for peace'', MIT Press, Cambridge, Mass, U. S. A. 1972.

## இந்திய அணுவெடிச் சோதனை

இந்தியா அமைதிப்பணிக்காக நிலத்திற்கடியில் நடத்திய அணு வெடிச் சோதனை பற்றி பக்வாஸ் மாநாட்டில் என்ன கருத்துத்தெரிவிக்கப்பட்டது? இது குறித்து பக்வாஸ் மாநாடு எவ்வாறு செயல்பட்டது? முதலில் இந் நிகழ்ச்சிபற்றி அதிர்ச்சி தெரிவிக்கப்பட்டது. மற்றநாடுகளும் அணு ஆயுதங்கள் தயாரிக்க இது ஊக்கமளிக்கும் என்றுமாநாடு நினைத்தது. நம் பிரதமரை, பக்வாஸ் நிறைவேற்றும் குழு அணுஆயுதங்களைத் தயாரிப்பதில்லை என்று அறிவிக்குமாறு வேண்டிக்கொண்டது. ஆஸ்திரேலியாவிலுள்ள பேடன் (Baden) என்னும் இடத்தில் நடந்த 24-வது மாநாட்டில் இந்திய விஞ்ஞானிகள் பொக்ரான் அணுவெடிச் சோதனை அமைதிப்பணிக்காக நடத்தப்பட்டதை விளக்கினர்கள். பக்வாஸ் குழு (Pugwash Committee) இந்தியாவின் நிலையை உணர்ந்து ஒத்துக் கொண்டுள்ளதாகத் தெரிகின்றது. ஏனென்றல் மாநாட்டுக் கருத்துக்களில் இந் நிகழ்ச்சி பற்றிக் குறிப்பிடத்தக்க செய்திகள் இல்லை.

## பக்வாஸ் இயக்க முறை

மாநாடுகளை நடத்துவது, பக்வாஸ் வேலைகளைக் கவனிப்பது ஆகியவை பக்வாஸ் கழகத்தின் பணிகளாகும். இதில் வெவ்வேறு நாடுகளைச் சேர்ந்த 23 உறுப்பினர்கள் உள்ளனர். ஐந்து ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை தலைவர், செயலர் ஆகியோர் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர். பேராசிரியர் ராட்பிலேட் என்பாரின் உறைவிடத்தில் முன்பு பக்வாஸ் தலைமையகம் இருந்தது. தற்போது இது 60, Greater Russell Street, London என்னும் முகவரிக்கு மாற்றப்பட்டுள்ளது. ஆரம்ப நிதியுதவி கிலீவ்லாந்தைச் சேர்ந்த (அமெரிக்கா) சைரஸ் இயாட்டன் என்ற தொழில் அதிபரின் நிதியுதவியிலிருந்து கிடைத்தது. இதன்பின் அமெரிக்கக் கலை அறிவியல் கல்வியகம் (American Academy of Arts and Sciences), சோவியத்து அறிவியல் கல்வியகம் (Soviet Academy of Sciences), பிரிட்டிஷ் பக்வாஸ் குழு (British Pagwash Group) மற்ற நாடுகளின் குழுக்கள், தனிப்பட்டவர் நிதியுதவி ஆகியவற்றால் நிதியுதவி வழங்கப்பட்டது. நாடுகளிலுள்ள குழுக்கள் தனக்கென விதிமுறைகளையும், செயல்முறைகளையும் வகுத்துக்கொண்டுள்ளன.

## சென்னையில் பக்வாஸ் மாநாடு

25-வது பக்வாஸ் மாநாடு சென்னையில் இந்த ஆண்டு ஜனவரி 13 முதல் 19 வரை நடந்தது. உலக அமைதியைக் குலைக்கும் அளவிற்கு உலக வாணிகத்தில் ஆயுதங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வருகின்றது. முன்னேறிவரும் இந்தியா போன்ற நாடுகளின் முன்னேற்றத்தை எண்ணெய்த்தட்டுப்பாடு பாதிக்கின்றது. இவற்றையெல்லாம் கருத்தில் கொண்டு மாநாட்டின் பொருள் "முன்னேற்றமும், வளங்களும், உலகப்பாதுகாப்பும்" (Development, Resources and World Security) என்று கொடுக்கப்பட்டது.

ஜவகர்லால் நேரு நினைவு நிதி (Jawaharlal Nehru Memorial Fund) அணுச்சக்தித்துறை (Department of Atomic Energy), இந்திய சமூக அறிவியல் ஆய்வுக்கழகம் (Indian Council of Social and Science Research), அறிவியல் தொழிலியல் ஆய்வுக்கழகம் (Council of Scienititic and Industrial Research), வெளிச்செய்தி அரசகம் (Ministry of External Affairs) ஆகியவற்றின் நிதியுதவியால் இந்த மாநாடு நடைபெற்றது.

கடந்த 20 ஆண்டுகளாக பக்வாஸ் நிகழ்த்திய சாதனைகள் யாவை? பக்வாஸ் சரிப்படுத்து வேலையையோ அல்லது காவலர்கள் வேலையையோ செய்யும் இயக்கமன்று. எனினும் தோன்றியுள்ள உலகச் சிக்கல்களைத் தீர்க்கப் பக்வாஸ் முயன்று வருகின்றது; முக்கியமான தேவைகளை உணர்ந்து செயல் படுகின்றது. இனி வரபோகும் சிக்கல்களையும் கவனித்து வருகின்றது. கடந்த 10 ஆண்டுகளாகப் பக்வாஸ் மேற்கு, கிழக்கு நாடுகளின் நல்லுறவிற்கும், நாடுகள் ஒன்றையொன்று தெளிவாக அறிந்து கொள்வதற்கும் சிறப்பாகப் பணிபுரிந்துள்ளது. ★

(சென்ற இதழ்த் தொடர்ச்சி)

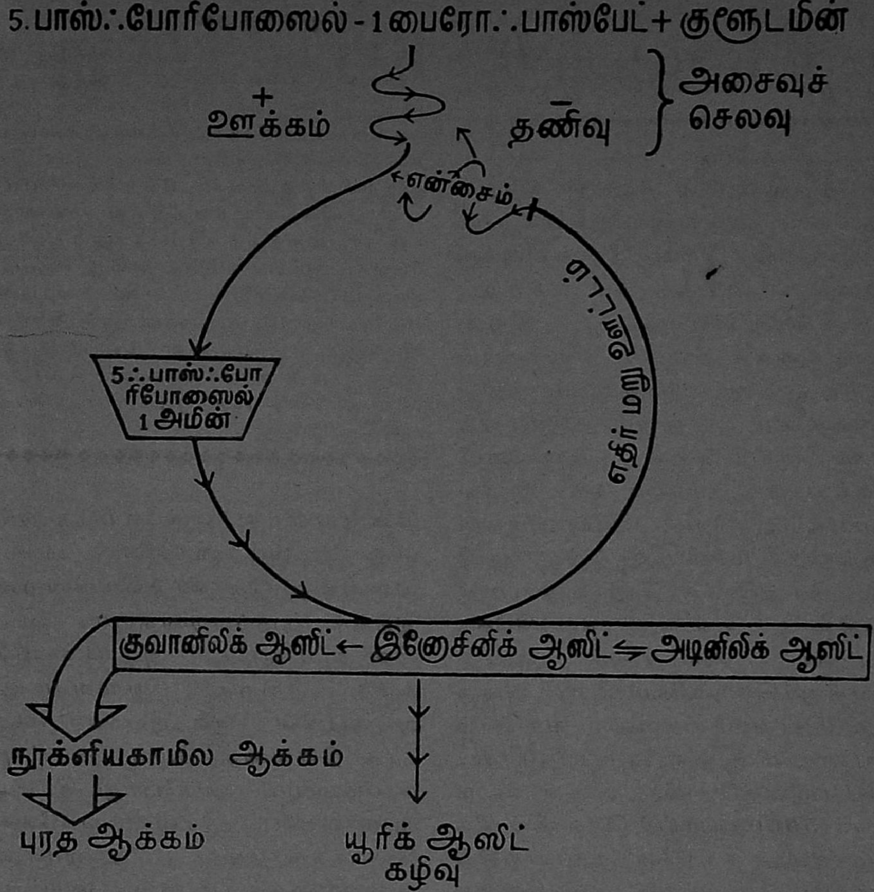
# உறக்கத்திற்கோர் உயிர்க்கடிகையாரம்

'உயிரியலான்'

மேற்படி ஊகங்கள் சரியானவை தாமா என்பதற்குச் சோதனைச் சான்று கிடைத்தால் நல்லதல்லவா? முதற்கண், சமசீரற்ற ஓர் அசைவுச் செலவு, ஏறத்தாழ அதே லயத்தில் இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் மற்றோர் அசைவுச் செலவின்மேலது சென்று பொருந்த இயக்குமா என்பதைக் காணலாம். கடிகாரத்தைப் புதுப்பித்தமைத்த கிறிஸ்டியன் ஐ ஜென்ஸ் (ஒளியின் அலைத் தத்துவத்தை - *wave theory of light*-ஐ உருவாக்கியவர்தான்.) என்பவரே கி.பி. 1665-இல் இதனைக் காண்பித்துவிட்டார். அக்காலத்தில் கடிகாரங்கள் திருத்தமாக இயங்கா; ஒன்றுக்கொன்று பொருந்தாமல் இயங்குவதே இயல்பு. இரண்டு கடிகாரங்களை ஓர் அறையின் தனித்தனிச் சுவர்களில் மாட்டிவைத்தால் அவை தத்தமக்குரிய இயல்போடு ஒன்றுக்கொன்று பொருந்தாமல் ஓடிக்கொண்டிருந்தன. அவற்றை ஒரே உத்திரத்தில் அணுக்கித் தொங்கவிட்டால், இரண்டும் பொருந்தி ஒரே மணி காட்டத் தொடங்கின. ஒரு கடிகாரத்தின் நங்கூர ஆணி அசைவு எழுப்பும் ஒலி (அழுத்த) அலை, மற்றதின் நங்கூர ஆணி அசைவைத் தட்டிப் பொருந்த வைப்பதால் பொருத்தம் உண்டாயிற்றென்பது இன்று நமக்குத் தெரியும். உயிர்வேதியத் தொடர் நிகழ்ச்சியின் அசைவை இரவு-பகலை யொத்த ஒளித்தொடர்பு கொண்ட பிரிதோர் அசைவைக்கொண்டு பொருந்தவைக்க முடியுமா என்று காட்ட, டாக்டர் கீத் ஒட்லி என்ற பிரிடிஷ் விஞ்ஞானி முயன்றிருக்கிறார். புரத உண்டாக்கம் (*Synthesis*) மற்றும் என்சைம் ஊக்கவினை (*Enzyme Catalysis*) ஆகிய உயிர்வேதிய வினைகளுக்குரிய கணித சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி ஓர் அசைவு அமைப்பை உருவாக்கினார். இதனைக் கம்ப்யூட்டரின் உதவிகொண்டு ஆராய்ந்ததில் அவ் வசைவுகள் உயிர்க்கடிகாரத்தின் சமசீரற்ற அசைவுச் செலவின் பண்புகளைப் பிரதிபலிக்கக் கண்டார். அவரது கம்ப்யூட்டர் விரித்த காட்சியை நாமும் காண்போம்.

## ● ஓட்டுநர் இல்லாத இரெயில்!

ஓட்டுநர் இல்லாமல் 'கம்ப்யூட்டர்' மூலம் இயங்கும் இரெயில் 1980-ஆம் ஆண்டு மத்திய ஜப்பானில் ஓடத் தொடங்கும். இதில் 30 இருக்கைகள் மட்டும் இருக்கும். இங்கு உள்ள சோமகி — காசுகாய் இரெயில் நிலையங்களுக்கு இடையே இது ஓடும். இதற்காகும் செலவு ரூ. 100 கோடியாகும். தூக்கி நிறுத்தப்பட்ட ஒற்றைத் தண்டவாளத்தின் மேல் இந்த இரெயில் ஓடும். 1975—76-ஆம் ஆண்டு பொருட்காட்சியில் சோதனை அடிப்படையில் இது போன்ற இரெயில் போக்குவரத்து முறையை விளக்குவதற்காக ஓட்டிக் காட்டப்பட்டது.




மேலேயுள்ள படத்தில் உயிர்க் கடிகார உருவ அசைவுகள் (*Simulated oscillations of the biological clock*) தன்னிச்சைப்படி இயங்கிக்கொண்டிருப்பது காட்டப்பட்டு உள்ளது; சமசீரற்ற (*Non-linear*) பண்பு புலனுகிறது. தாழ் மட்டத்திலுள்ள படுக்கைக் கோடு விழிப்பைக் குறிக்கும். கூரலையின் உயரம் தூக்கத்தின் ஆழத்தைக் குறிக்கும். கீழேயுள்ள படத்தில் மேற்கூறிய அசைவுகள் இரவுபகல் மாற்றத்திற்கேற்பப் பொருந்தி மாறி இயங்குவது காட்டப்பட்டுள்ளது. செவ்வக அலை வடிவில் காட்டப்பட்ட மேல் கோடு, பகல் - இரவு மாற்றங்களைக் குறிக்கிறது.

உயிரின எழுச்சியில் உருவான உயிர்க்கடிகாரத்தால் இரவோடு ஒன்றி இயக்கப்படும் தவிர்க்க முடியாத தற்காப்பு நிகழ்ச்சியாகத் தூக்கம் அமையின், இரவோ, பகலோ பன்னிரெண்டு மணி நேரம் தொடர்ந்து நீண்டு, இரவின் இடத்தைப் பகலும், பகலின் இடத்தை இரவும் மாறிப் பிடித்துக்கொண்டால் இந்த உயிர்க்கடிகாரம் என்ன செய்யும் என்று கேள்வி எழுகிறதல்லவா? செயற்கைக்கடிகாரங்கள் எல்லாம் திணறத்தான் செய்யும். கப்பலிலோ, விமானத்திலோ, கிழக்கு மேற்காகப் பயணம் செய்தவருக்கெல்லாம் இந்த உண்மை புலப்படும். அவ்வப்

போது கைக்கடிகாரத்தின் முள்ளைத் திருப்பி மணியைச் சரிசெய்து கொள்ளவேண்டிய கட்டாயம் ஏற்படும். நமக்குள் இருக்கும் உயிர்க்கடிகாரங்களுக்கும் இந்த இக்கட்டு உண்டாகும். ஆனால் திருந்திக்கொள்ள அவை பிறர் உதவியை நாடுவதில்லை. பல படியான பகல் இரவு நீளங்களுக்கு ஏற்பத் தம்மைத்தாமே மாற்றிப் பொருத்திக்கொள்ளுந் திறன் அவைகளுக்கு உண்டு. என்றாலும் மாற்றத்தின் தொடக்கத்தில் அவைகளும் சற்றுத் தடுமாறத்தான் செய்கின்றன. சென்னையிலிருந்து ஒரு நண்பர் நண்பகலில் புறப்பட்டு ஜெட் விமானத்தில் பறந்து 24 மணி நேரத்தில், பூமியில், சென்னைக்கு நேர் எதிர்ப்பக்கத்தில் உள்ள மெக்சிகோ நாட்டை அடைகிறார் என்று வைத்துக்கொள்வோம். அங்கு இறங்கியதும் அவரை வரவேற்பது உடலில் ஒரு குழப்பந்தான். குடிபோதைபோல் அல்லலுறுகிறார். 5000 ரூபாய்ச் செலவில் மிகவும்சுகமாகத்தானே ஆகாயத்தில் மிதந்து வந்தார்? வேளாவேளைக்கு உயர்ந்தவகை உண்டிகளைச் சாப்பிட்டுக்கொண்டு தானே வந்தார்? பின் ஏன் இவருக்குச் சங்கடம்? சென்னையிலிருந்து 24 மணி கழித்து நிலவும் நேரத்தை அவரது உயிர்க்கடிகாரங்கள் நண்பகலாகவே உணர்த்தி இயங்குகின்றன. ஆனால் அவர் வந்து சேர்ந்தவிடத்திலோ நள்ளிரவு! இந்த மாறாட்டத்தால் தான் குழப்பமும் அல்லலும். இந்தச் சங்கடம் தீர, இரண்டு மூன்று நாட்களாகலாம்; அதன் பின் அவருடைய உயிர்க்கடிகாரங்களில் பெரும்பான்மையானவை வந்து சேர்ந்த இடத்தின் பகலிரவுகளுக்கேற்பத் தங்களது நடவடிக்கைகளை மாற்றி அமைத்துக்கொண்டுவிடுகின்றன. இந்தக் குழப்பத்தையும், ஒட்லியின் கம்ப்யூட்டர் அழகாக எடுத்துக்காட்டுகிறது. ஆறாவது இரவுக்குப்பின் இரவு இரண்டு மடங்காக நீள்வதை மேல் கோட்டில் காணலாம். அப்போது இரண்டு அசைவுகள் இரவு பகலோடு பொருந்தாமல் தாறுமாறாக அசைவதைக் கீழ் அலைக்கோட்டில் காணவும். அதன்பின் மாறிய இரவுபகலுக்கேற்ப அலைகள் ஒழுங்கடைவதையுங் காணலாம்.

எனவே உடலின் உயிர்வேதியத் தொடர்நிகழ்ச்சிகள் எல்லாம் வேதிப்பொருள்களை உண்டாக்கமட்டும் நிகழ்வனவல்ல. அவற்றின் வேறுசில பண்புகளும் பயனுடையதாகின்றன. புறத்தே நிலவும் லயத்தோடு ஒன்றுந் தன்மையால், அவற்றின் அசைவுச் செலவு உயிரினங்களுக்கு நேர உணர்வை ஊட்டவும் உறக்கத்தைத் தூண்டிக் கட்டுப்படுத்தவும் பயன்படுகிறது. (முற்றும்)

## ● பயறு விதைகளைப் பாதுகாத்தல்

துவரை, பச்சைப்பயறு, உளுந்து ஆகிய வித்துக்களைக் கெடாமல் சேமித்து வைப்பதுபற்றித் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகத்திலுள்ள விதை நுண்ணியல் துறையில் ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப்பட்டது. விதைகளை 8 சதஅளவு ஈரம் உள்ளபடி காயவைத்துத் திரம் 75 சதம் டி.டி.டி. 50 சதம் ஆகியவைகளைக் கலந்து அலுமினியச்சுருள், பாலிதின் கொண்ட பைகளில் வைத்தால் 15 மாதங்களுக்குக் கெடாமலிருக்கும். இயல்பான துணிப்பைகளில் வைத்தால் 9 மாதங்கள்வரை கெடாமலிருக்குமெனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

# காகிதப் பென்சில்

திரு. அ. இராம்கோபால்

முன்காலத்தில் நம் நாட்டில் எழுதுவதற்கு இன்றுபோல் காகிதமோ காகிதப் பென்சிலோ கிடையாது. அக்காலத்தில் பனை ஓலைகளில் எழுத்தாணிகள் கொண்டு எழுதிவந்தார்கள். இன்றுங்கூட இவ்விதம் எழுதும் முறையைச் சிலர் கையாண்டு வருவதைக் காணலாம். காகிதமும் அதில் எழுதப்பயன்படும் காகிதப் பென்சிலும் நம் நாட்டுக்கு அண்மைக் காலத்தில் வந்தவையே.

பிரிட்டனில் டியூடர் வம்ச ஆட்சி நடந்துகொண்டிருந்த போது அதாவது கி.பி. 1440-இல் தான் எழுதுவதற்கு முதன் முதலாகத் தாள் புழக்கத்திற்கு வந்தது. ஆகவே அதற்கும் பிந்திய காலத்தில்தான் அங்குக் காகிதப் பென்சில் வந்தது. ஆங்கிலேயர் ஆட்சிக்காலத்தில்தான் நம் நாட்டில் முதன்முதலாகக் காகிதப் பென்சிலின் பயன் புகுந்தது.

## கிராபைட்டு

காகிதப் பென்சில் செய்யப் பயன்படும் பொருள் கிராபைட்டு (Graphite) ஆகும். இதைப் பிளம்பாகோ (Plumbago) எனவும் கூறுவார்கள். சலவைக்கல் சுரங்கங்களில் இது இயல்பாகக் கிடைக்கிறது. காகிதப் பென்சில்கள் செய்வதற்கு மட்டுமின்றி மசவு எண்ணெய்கள் உற்பத்தி செய்யவும் இது அதிகமாகப் பயன்படுகிறது. அண்மைக்காலத்தில் அணுச்சக்தித்துறையிலும் இது பயன்படுகிறது. அமெரிக்கா, கனடா, சைபீரியா, மலகாசி எனப்படும் மடகாஸ்கர் தீவு, ஸ்ரீலங்கா ஆகிய நாடுகளில் இது அதிகமாகக் கிடைக்கிறது. பவேரியாவில் கிடைக்கும் கிராபைட்டு தான் மற்ற நாட்டுக் கிராபைட்டுகளைவிடப் பென்சில் செய்ய மிகவும் சிறந்தது எனக் கூறப்படுகிறது. ஆகவே அங்கு செய்யப் படும் காகிதப் பென்சில்களே மிகச் சிறந்தவை என மதிக்கப்படுகின்றன. கிராபைட்டின் ஒப்பு அடர்த்தி 2.25.

## வரலாறு

பிரிட்டனில் கம்பர்லாந்தம் (Cumberland) பகுதியில் 16-வது நூற்றாண்டில் முதன் முதலாகக் கிராபைட்டு சுரங்கம் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. எலிசபெத் அரசி ஆட்சிக் காலத்தில்தான் கிராபைட்டுக் குச்சிகளால் எழுதும் பழக்கம் பிரிட்டனில் பரவியது. அப்போது இக் குச்சிகளைக் கொண்டு காகிதத்தில் எழுதப் பென்சில்கள் செய்யவும், சில தொழிற்சாலைகள் முதன்முதலாகப் பிரான்சில் தோன்றின. இதன் பிறகு கி. பி. 1761-இல் அதாவது நம் நாட்டில் 'பானிபட்' போர் நடந்த ஆண்டில் ஜெர்மனியில் ஏ. டபிள்யூ. பேபர் (A. W. Faber) என்ற பெரிய கம்பெனி ஒன்று பென்சில் உற்பத்தியில் ஈடுபடத் தொடங்கியது. நெப்போ

லியன் காலத்தில் (1769—1821) பிரிட்டனில் கிராபைட் சுரங்கங்கள் மூடப்பட்டன. இதனுல் அதை நம்பியிருந்த பல பிரஞ்சு பென்சில் தொழிற்சாலைகளில் நெருக்கடி நிலை தோன்றியது. இதைப் பார்த்த நெப்போலியன் பென்சில் செய்யப் புதிய முறை கண்டுபிடிப்பவர்களுக்குப் பரிசுகள் அறிவித்தார். இதைத் தொடர்ந்து அங்கு ஒருவகைக் களிமண்ணேடு கிராபைட்டைச் சேர்த்து பென்சில் செய்யும் புதிய முறை கண்டறியப்பட்டது. அதன்பிறகு இன்றுவரை கடந்த சுமார் இருநூறு ஆண்டுக்காலமாக இந்த முறையே சில மாற்றங்களுடன் பென்சில் செய்யப் பொதுவாகப் பயன்பட்டு வருகிறது.

## இந்தியாவில்

இந்தியாவில் மைசூர், பஞ்சாப், காஷ்மீர், பைஜாபாத் ஆகிய இடங்களில் கிராபைட் இப்போது கிடைக்கிறது. இதைப் பலமுறை கழுவித் தூய்மையாக்கியே பென்சில் செய்யப் பயன்படுத்துகிருர்கள். தண்ணீரில் கழுவித் தூய்மையாக்குவதன் மூலம் அதிலுள்ள சுமார் பாதியளவு மாசுகளே அகற்றப்படுகின்றன. ஆகவே மாசுகளை முழுமையாக அகற்ற வேறு முறைகளைக் கையாள வேண்டியுள்ளது.

## தூய்மையாக்குவதில்

எஞ்சியுள்ள மாசுகளை அகற்ற ஒருவகைக் கலவை நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தண்ணீரில் பைன் எண்ணெய் (Pine Oil) கலந்து அதில் அழுத்தப்பட்ட காற்றைச் செலுத்தி (Compressed Air) இந்த மாசுகளை நீக்குகிருர்கள். அழுத்தப்பட்ட காற்றைச் செலுத்தச் செலுத்த நீரும் பைன் எண்ணெயும் கலந்த கலவையில் நுரை ஏராளமாகக் கிளம்பும். அப்படி வெளிக் கிளம்பும் நுரையோடு ஒட்டிக்கொண்டு தூய்மையான கிராபைட் தனியே பிரிந்து வந்துவிடும். மண், மணல் மற்ற மாசுகள் அனைத்தும் அடியில் தங்கி விடும். நுரையுடன் கலந்து வெளியேறிய தூய்மையான கிராபைட்டோடு சிறிதளவு நீர்த்த கந்தக அமிலம் கலந்தால் பைன் எண்ணெய், நுரை, கிராபைட் மூன்றும் தனித்தனியே பிரிந்து விடும். 'பைன்' எண்ணெயை மீண்டும் பயன்படுத்த வைத்துக் கொள்ளலாம். கிராபைட்டை நன்கு உலர்த்திப் பென்சில்கள் செய்யப் பயன்படுத்தலாம்.

## கருவிகள்

சிறு அளவில் பென்சில்கள் உற்பத்தி செய்ய விரும்புகிறவர்களுக்கு அதிகமான கருவிகள் தேவைப்படாது. ஈர நிலையில் உள்ள கலவையை அரைக்க டிரம் ஒன்று, கிராபைட்டைக் கம்பியாக ஆக்க ஒரு திருகு அல்லது நீரியல் அழுத்தி(Screw or Hydraulic Press), மரக்குச்சியில் பள்ளம் துருவும் கருவி, மரக்குச்சிகளைச் சீவும் கருவி, வச்சிரம் போட்டு ஒட்ட வைத்த பென்சில் கட்டைகளை அழுத்தி நன்கு ஒட்ட வைப்பதற்கான ஓர் அழுத்தி, பென்சிலை உருண்டை அல்லது பட்டை உருவில் சீவுவதற்கான கருவி, பென்சில்மீது பெயர் அச்சடிப்பதற்கான கருவி, பென்சில் மீது வண்ணம் பூசுவதற்கான கருவி, ஆகியவை இருந்தால் போதும். இந்தக் கருவிகளையெல்லாம் வாங்கு

வதற்கு டேராடூனிலுள்ள இந்திய வன ஆராய்ச்சிக் கழகம் கருத்துரையும் உதவியும் அளிக்கிறது. சுமார் 7—8 ஆயிரம் ரூபாய் இதற்குச் செலவாகலாம்.

**மரம்**

இத்தொழிலை வெற்றியுடன் நடத்த கிராபைட்டுக்கு அடுத்த படியாக மிகவும் தேவைப்படுவது மரமாகும். இதற்குத் தகுந்த மரம் கிடைப்பது அவ்வளவு எளிதல்ல. ஏனெனில் இதற்கான மரம் வெயில் காலத்தில் சுருங்கவோ மழைக் காலத்தில் விரியவோ கூடாது. சீவுவதற்கும் எளிதாக இருத்தல் வேண்டும். ஜூனிபர் (Juniper) என்ற மரம் இத்தகைய பண்புகளைப் பெற்றதாகும். தேவதாரு வகையைச் சேர்ந்த இந்த மரம் கானடா, ஐரோப்பாவில் ஆல்ப்ஸ் மலைக் காடுகள், இந்தியாவில் இமயமலைச் சரிவுகள் முதலிய இடங்களில் மிகுதியாக வளருகிறது. சைப்ரஸ் (Cyprus) என்ற மரமும் இதற்குப் பயன்படும். இரண்டாந் தரப் பென்சில்கள் செய்யத் தேவதாரு, கர்ப்போலா, டோலி, மகாகனி அசோகு ஆகிய மரங்களையும், மூன்றும் தரப் பென்சில்களுக்கு ஆல், இலந்தை, பர் (Fir) மரங்களையும் பயன்படுத்துகிறார்கள். இரண்டாம், மூன்றும் தரப் பென்சில்கள் செய்யப் பயன்படும் மரங்கள், சீவுவதற்கு அவ்வளவு எளிதாக இருக்காது. பாடம் செய்வதன் மூலம் மட்டமான மரத்தையும் ஓரளவு சீர்செய்யலாம். இதற்கான விவரங்களையும் டேராடூனிலுள்ள காட்டு ஆராய்ச்சிக் கழகம் தந்து உதவுகிறது.

**கிராபைட்டுக் கம்பி**

தூய்மை செய்த கிராபைட்டை அதற்கென உள்ள டப்பாக்களில் அடைத்து 1000°—1200° சென்டிகிரேடு வெப்பநிலைக்கு வெப்பப் படுத்த வேண்டும். அப்போது அதில் அடங்கியுள்ள வேண்டாத பொருள்களெல்லாம் எரிந்து பளபளப்பாகிவிடும். அப்போது அதனுடன் 15-20% வரை தூய்மையான களிமண் பொராக்ஸ், சோடா சிலிகேட் அல்லது பிசின் கலந்து தண்ணீர் விட்டுப் பிசைந்து பசைபோல் செய்ய வேண்டும். பிறகு திருகு அழுத்தியின் உதவியால் கம்பியாகப் பிழிய வேண்டும். திருகு அழுத்தியின் வாயில் சதுர அங்குலத்துக்கு 9000 இராத்தல் அழுத்தம் உண்டாவதால் இந்தக் கிராபைட்டுக் கம்பி மிகவும் உறுதியாகவும், அதன் உள்ளே காற்றுக்குமிழிகள் இல்லாதுமிருக்கும். கம்பி வெளியேறும் வாய் கோரண்டம் என்ற உறுதியான பொருளாலானது. இதனல் கம்பியைப் பிழியும் போது, கடுமையான அழுத்தம் தர வாய்ப்பு உள்ளது.

பிழிந்த கிராபைட்டுக் கம்பிகளை நிழலில் உலர்த்த வேண்டும். அப்படி உலர்த்தியானதும் அதில் சுமார் ஒரு சதவிகிதம்தான் ஈரம் எஞ்சிநிற்கும். அப்போது காற்றுப் புகாத அடுப்புகளில் அக்கம்பிகளை வைத்து 700°—1000° செ. வரை வெப்பப்படுத்த வேண்டும். பிறகு அப்படியே அதை ஆறவிட்டு வெளியே எடுத்து உருக்கிய மெழுகும் ஸ்டியாக் அமிலமும் (Stearic Acid) சமமாகக் கலந்து அதில் சுமார் ஒருமணி நேரம் ஊறப்போடவேண்டும். இதன் காரணமாகக் கம்பிகள் மேலும்

## ● பறவைகளின் பாட்டு!

அமெரிக்க தேசிய பெருங்கடல் வளிமண்டல நிறுவனத்தின் மூன்று ஆய்வாளர்கள் சுவையான கண்டுபிடிப்பு ஒன்றினை அறிவித்துள்ளனர். பறவைகள் ஒரு புது மாதிரியான பாட்டுப்பாடுகின்றன; அவை தொண்டையினுல் பாடுவதில்லை என்கின்றனர். வெவ்வேறு இனத்துப் பறவைகள் பறந்து செல்லும்பொழுது ஏற்படும் வெவ்வேறு அசைவுகள், ராடாரில் உண்டுபண்ணும் எதிரலைகளை ஒலிபெருக்கிமூலம் மிக விசித்திரமான அலைகளாக மாற்ற முடிகிறது என இந்த விஞ்ஞானிகள் கண்டனர்; இப்புதுமைக் கண்டுபிடிப்பைப் பறக்கும் பறவைகளின் இனத்தைத் தெரிந்துகொள்ளக்கூடிய ஒரு ராடார் செய்முறையை உருவாக்கப் பயன்படுத்துகிறுர்கள். இவ்வாராய்ச்சியின் விளைவாக, இதுவரை விளங்காதிருந்து வந்த பறவைகளின் இருப்பிட மாற்றங்களைத் தெளிவாக அறிந்துகொள்ளவும், பறவைகளும் விமானங்களும் மோதிக் கொள்வதைத் தவிர்க்கவும் இயலும்.

---

திட்பமும் உறுதியும் பெறுகின்றன. இவ்விதம் ஊறப்போட்ட கம்பிகளை எடுத்து மரத்தூளில் புதைத்து வைத்து வேண்டும்போது எடுத்துப் பயன்படுத்தவேண்டும்.

### வகைகள்

ஒரு பென்சில் எவ்வளவு மிருதுவாக அல்லது கடினமாக எழுத வேண்டும் என்பது கம்பிகள் செய்வதில் சேர்க்கப்படும் கிராபைட்டு அளவையும் கிராபைட்டுக் கம்பி எத்தனை டிகிரி வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது என்பதையும் பொருத்ததாகும். இயல்பாகவே பென்சில் செய்வதற்கான கலவையில் கிராபைட்டு மற்றப் பொருள்களின் அளவு 70:30 விருந்து 30:70 வரை பலவிதமாக அடங்கியிருக்கும். எவ்வளவுக்கெவ்வளவு கிராபைட்டு அளவு அதிகமாக உள்ளதோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு பென்சில் வழவழப்பாக எழுதும். இந்த அளவு குறையக்குறைய அது கடினமாக எழுதும். ஒரு பென்சிலின் மென்மையைக் குறிக்க 'B' என்ற எழுத்தையும், கடின அளவைக் குறிக்க 'H' என்ற எழுத்தையும் பயன்படுத்துகிறுர்கள். B எனக் குறிப்பிட்ட பென்சில் வழவழப்பானது. BB எனக் குறியிட்டது மிகமிக வழவழப்பானது. H எனக் குறியிட்டது கடினமானது. HH எனக் குறியிட்டது மிகக் கடினமானது. HB எனக் குறியிட்டது நடுத்தரமாக உள்ளதாகும்.

### பொருத்துதல்

முன்கூறியபடி செய்த கிராபைட்டுக் கம்பிகளைப் பிறகு குச்சிகளில் பொருத்துவார்கள். இதற்கு முதலில் 4, 6 அல்லது 8 பென்சில்கள் நீளமுள்ள சதுரக் குச்சிகளாகத் துண்டு செய்வார்கள். பிறகு அதை நீட்ட வாக்கில் இரண்டாகப் பிளப்பார்கள். இப்படிப் பிளந்த துண்டுகள் இரண்டிலும் நடுவில் கிராபைட்டுக் கம்பியில் குறுக்களவில் பாதி, பதியும் அளவுக்கு அரை வட்ட வடிவில் பள்ளம் குடைவார்கள். பிறகு ஒரு குச்சியின் நடுப்பள்ளத்தில் கிராபைட்டுக் குச்சியைப் பதிய வைத்து மறுகுச்சியின் பள்ளம் உள்ள பகுதியில் வச்சிரம் பூசி முந்திய குச்சியில் சரியாகப் பொருந்தும்படி வைத்து அழுத்தினுல் அது நன்கு ஒட்டிக்கொள்ளும். நன்கு அழுத்துவதற்கு அழுத்தியைப் பயன்படுத்த வேண்டும். பிறகு இதை அதன் நீளத்

துக்குத் தகுந்தபடி 4, 6 அல்லது 8 பென்சில்களாகத் துண்டு செய்ய வேண்டும். பிறகு அந்தப் பென்சில்களை இயந்திர உதவியால் உருண்டை வடிவில் அல்லது முப்பட்டை, ஐந்து பட்டை உருவில் செதுக்குவார்கள். அதன் பிறகு அதன்மேல் ஸ்பிரிட் வார்னீஷ் பூசுவார்கள். அதன்மேல் பிறகு லாகர் வார்னீஷ் பூசுவார்கள். பிறகு அச்சு இயந்திர உதவியால் அதன்மேல் பெயர் அச்சடிப்பார்கள். இவ்விதம் செய்யப்பட்ட பென்சில்களில் உள்ள கிராபைட்டுக் கம்பிகளின் குறுக்களவு 0.0036 அங்குலத்திலிருந்து 0.046 அங்குலம்வரை இருக்கும். எவ்வளவுக்கெவ்வளவு கிராபைட்டுக்கம்பி கடினமாகத் தயாரிக்கப்படுகிறதோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு அதன் குறுக்களவு குறைவாக இருக்கும். வழவழப்புத் தன்மை அதிகரிக்க அதிகரிக்க அதன் குறுக்களவு அதிகரிக்கும்.

**காப்பியிங் கலர் பென்சில்**

காப்பியிங் கலர் பென்சில்கள் தயாரிக்க கிராபைட்டுக் கம்பி செய்முறையில் சில மாற்றங்கள் செய்வார்கள். மெதில் வயலட் (Methyl Violet) பவுடர் 4 பங்கு, கிராபைட்டு 3 பங்கு, பிசின் $\frac{1}{8}$ பங்கு அல்லது மெதில் வயலட் 48 பங்கு, கிராபைட்டு 25 பங்கு, களிமண் (Ball Clay) 20 பங்கு, சோடா சிலிகேட் (Soda Silicate) 7 பங்கு சேர்த்துத் தண்ணீர் விட்டுப் பிசைந்து கம்பிகளாகச் செய்வார்கள். இந்தக் கம்பிகளை அப்படியே நிழலில் உலர்த்திப் பயன்படுத்துவார்கள்; வெப்பப்படுத்தமாட்டார்கள். அப்படி வெப்பப்படுத்தினால் மெதில் வயலட் எரிந்து விடும்.

கலர் பென்சில்கள் தயாரிக்க அம்மோனியா 15 பங்கு, டர்பன்டைன் 8 பங்கு, பிரசியன் புளு அல்லது விருப்பமான வண்ணம் 45 பங்கு, களிமண் அல்லது சாக் 30 பங்கு, கோந்து அல்லது அரக்கு 2 பங்கு சேர்த்துத் தண்ணீர் விட்டுப் பிசைந்து கம்பியாகத் தயாரித்து நிழலில் உலர்த்தி பயன்படுத்துவார்கள்; வெப்பப்படுத்தமாட்டார்கள். அப்படிச் செய்தால் பிரஷியன் வண்ணங்கள் எரிந்துவிடும்.

● **தட்ப அழுத்தம் வலி போக்குகிறது, காயம் ஆற்றுகிறது**

'கிரியோபாக்' என்ற முதலுதவிக் கருவி காயம்பட்ட இடத்தில் தட்ப அழுத்தம் கொடுக்கிறது. இதனால் வலி நீங்கிக் காயமும் ஆறுகிறது. இதனைத் தயாரித்திருப்பது 'கிரியோமெட் டிவைசஸ் இன்கார்ப்பரேட்டு' என்ற கம்பெனி, நியூ ஜெர்சியில் பிரின்ஸ்டன் நகரில் இருக்கிறது. தட்பம் மிகத்துல்லியமாக பாரன்ஹீட் 36 டிகிரியில் வைத்திருப்பதனால் கடுங்குளிரினால் உண்டாகும் கடுப்போ வீக்கமோ ஏற்படும் தீங்கு இல்லை.

தட்ப சிகிச்சையினால் நுண்புழைகள் சுருங்குகின்றன. இதனால் வீக்கம் ஏற்படாது; குருதி கட்டிப் போகாது. எடுத்துச் செல்லக் கூடிய 'பொதியாக' இக் கருவியைச் செய்தளிக்கின்றனர். விளையாட்டின்போது ஏற்படும் காயங்களுக்கும் ஆலைகளில் ஏற்படும் காயங்களுக்கும் முதலுதவி அளிக்க இது பயன்மிக்கது.

**சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க** □ □ □

**சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும்போதும், சந்தாதாரர்கள் கடிதம் எழுதும்போதும் சந்தா எண்ணைக் குறித்து எழுதவேண்டுகிறோம். ஆசிரியர்: கலைக்கதிர்**

உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நீற்பவை
BMF
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள் - மோட்டார்கள் - மாநே பிளாக்குகள்
பாலசுப்ரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு
கோயமுத்தூர்-9.
டெலிபோன்: 24313
தந்தி: "RUNWELL"

(சென்ற இதழ்த் தொடர்ச்சி)

# வியப்பூட்டும் - பிரமிடுகள்

திரு. நா. குருசாமி, எம்.எஸ்சி.

## பிரமிடு சோதனைகளை நீங்களும் செய்யலாம்

பிரமிடு சோதனைசெய்ய உங்களுக்குத் தேவையானது பிரமிடு தான். எகிப்திய பிரமிடுகளைப் போல் கட்டுவதென்பது மிகவும் கடினம். இதற்கு 13 ஏக்கருக்கு மேற்பட்ட வெறுமையிடத்தை விலைக்கு வாங்கவேண்டும். ஏறக்குறைய 23,00,000 கற்களைச் சிறிது சிறிதாகச் சேகரிக்கவேண்டும். தற்காலத்தில் பண்டைக்கால எகிப்தியர்கள் பயன்படுத்திய கட்டிடக்கலை நமக்குத் தெரியாது. மேலும் அடிமைமுறை இக் காலத்தில் இல்லை. ஆகவே புதுமையான கட்டிடக் கலையைப் பின்பற்றிப் பிரமிடினை உருவாக்குங்கள். மாறுக மாதிரிப் பிரமிடுகள் கடைகளில் கிடைத்தால் எளிதில் விலைக்கு வாங்கிக்கொள்ளலாம். அவ்வாறு கிடைக்காவிட்டால் நீங்களே மாதிரிப் பிரமிடை உருவாக்க முடியும். அதற்கான அளவுகளும் வழிமுறையுங் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

வளைவு நெளிவில்லாத தட்டையான அட்டைப்பலகைகளை (Card Board) வேண்டுமளவு வாங்குங்கள். ஓர் அட்டைப் பலகையின் மேல் ஒரு இருசமபக்க முக்கோணத்தை வரையவேண்டும். சமபக்கங்கள் ஒவ்வொன்றும் $8\frac{7}{8}$ அங்குலம் நீளமுடையதாகவும், முக்கோணத்தின் அடிப்பாகம் $9\frac{3}{8}$ அங்குலம் நீளமுடையதாகவும் இருக்கவேண்டும். அளவுகளைச் சரிபார்த்தபின்னர் இதேபோன்று இன்னும் மூன்று முக்கோணங்களை வரைந்து, நான்கு முக்கோணங்களையும் வெட்டியெடுத்து ஒட்ட வைத்துப் பிரமிடினை உருவாக்குங்கள். இந்தப் பிரமிடை ஓர் அட்டைப்பலகையின்மீது வைத்து, அடிப்பாகத்தைச் சுற்றிக் கோடு வரையுங்கள். பிரமிடை எடுத்துவிட்டுப் பார்த்தால் அட்டைப் பலகையின்மீது ஒரு சதுரம் காணப்படும். அப்பகுதியை வெட்டி எடுத்தால் அது பிரமிடின் அடிப்பகுதியாகும். இந்த அட்டைப் பலகையின் மையத்தின் வழியே இரு கோடுகள் வரைந்து அடிப்பகுதியை நான்கு சமமான சதுரப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கவேண்டும். பிளாஸ்டிக், அட்டைப்பலகை, மரம் போன்ற அலோகத்தாலான, இரண்டு அங்குல உயரமுள்ள பெட்டியொன்று செய்ய வேண்டும். இது பிரமிடினுள் வைக்கப்படும் மேடையாகப் பயன்படும். இந்த மேடையின் உயரம் பிரமிடின் உயரத்தில் $\frac{1}{3}$ பங்கு ஆகும். இதுவே மாதிரிப் பிரமிடு செய்யும் முறை.

பிறகு, வானொலி, தொலைக் காட்சி போன்ற மின்கருவிகள், கதிர்வீசுங் கருவிகள் ஆகியவை காணப்படாத இடம் ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுங்கள். அங்குக் காந்தத்திசைகாட்டியின் உதவி கொண்டு வடக்குத் திசையைக் குறித்துத் தெற்கு-வடக்கு அச்சை வரையுங்கள். இந்த அச்சின்மீது பிரமிடின் அடிப்பகுதியிலுள்ள கோடுகளில் ஒன்று சரியாகப் பொருந்துமாறு பிரமிடை வையுங்கள். அடிப்பகுதியின் மையத்திற்கு நேர்மேலே மேடையை வையுங்கள். மேடை செவ்வகமாயின், நீளப்பாகம் தெற்கு-வடக்கு அச்சுடன் பொருந்துமாறு அமைக்கவேண்டும். இப்போது நீங்கள் சோதனைகளைச் செய்யத் தயார்.

புத்தம்புது மலர்கள், காய்கறிகள், பழத்துண்டுகள், இறைச்சித் துண்டுகள், இறந்த பூச்சிகள் போன்ற பலவகைக் கரிமவேதிப் பொருட்களை மேடையின்மீது வைத்துச் சோதனையைச் செய்யுங்கள். பயன்படுத்தும் பொருட்கள் நெட்டையாக இருந்தால், அவற்றைத் தெற்கு-வடக்கு அச்சின்மேல் நீளவாக்கில் வைக்க வேண்டும். எல்லாம் சரியாக இருந்தால், இப் பொருட்கள் நாறுமல், அழுகாமல் பதப்படுத்தப் படும்.

பிளேடுகளை வைத்துப் பரிசோதனை செய்ய நீங்கள் விரும்புவது இயற்கையே. கறையற்ற எஃகு, பிளேட்டினம், குரோம் பிளேடுகளைவிட நீல எஃகுப் பிளேடுகள் இச் சோதனைகளில் நல்ல பலனைத் தருவதாகக் கூறுகின்றனர். இந்தப் பிளேடை ஓரளவு முனை மழுங்கியதாக நீங்கள் உணரும்வரை மூன்று அல்லது நான்கு தடவைகள் பயன்படுத்திய பின்னர் பிரமிடினுள் மேடையின்மீது வைத்துவிடுங்கள். மேடையின்மீது வைக்கப்பட்ட பிளேடின் முனைகள் தெற்கு—வடக்கு அச்சின்மீதும், பிளேடின் வெட்டுமுனைகள் கிழக்கு—மேற்கு அச்சின்மீதும் பொருந்தியிருக்க வேண்டும். ஏறக்குறைய ஒரு வாரத்திற்குப் பின்னர் தேவையானபோது அடிக்கடி நீங்கள் பிளேடைப் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் பயன்படுத்திய பின்னர் மற்ற நேரங்களில் பிளேடை முன்னர் குறிப்பிட்ட விதத்தில் பிரமிடினுள் வைக்க மறக்காதீர்கள்.

## ● வயிற்றுக் கோளாறைக் கண்டுபிடிக்கும் ரேடியோ

பித்தவாயு போன்ற வயிற்றுக்கோளாறுகளைத் துல்லியமாகக் கண்டுபிடிக்க உதவும் 'குட்டி ரேடியோ' கருவி ஒன்றை சோவியத்து விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கியுள்ளனர்.

புதுமையான முறையில் இக் கருவி வேலை செய்கிறது. 'ரேடியோ மாத்திரை'யை நோயாளி விழுங்க வேண்டும். அதாவது சைகை அனுப்பும் ஆற்றல் வாய்ந்த சிறு கருவி அது. இதனை விழுங்கிவிட்டு நோயாளி ஒரு 'பெல்ட்'-ஐ வயிற்றில் கட்டிக்கொள்ளவேண்டும். சைகைகளை ஈர்க்கும் சிறிய ரேடியோ, இந்தப் பட்டையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. வயிற்றினுள் இருந்து 'ரேடியோ—மாத்திரை' அனுப்பும் சைகைகளை ஒரு தனிப்பட்ட காகித நாடாவில் இக் கருவி பதிவு செய்கிறது. வயிற்றில் பித்தவாயு, அமிலங்கள் எப்படி இருக்கின்றன; என்ன கோளாறு என்பதை இதன்மூலம் மருத்துவ வல்லுநர்கள் துல்லியமாக அறியவும் பின்னர் அதற்கு ஏற்ப மருத்துவம் அளிக்கவும் முடிகிறது.

---

## ● கண்ணாடிப் பல்

கண்ணாடியாலான பொய்ப்பற்களைச் செய்து அவற்றை எயிற்றில் பொருத்த விஞ்ஞானிகள் முயன்று வருகின்றனர். பிளாஸ்டிக்காலான பற்களுக்கு ஆயுள் குறைவு; உலோகங்கள் பற்கள் செய்ய ஏற்றதல்ல என்பது அவர்கள் கருத்தாகும்.

இவ்வாறு செய்தால் பிளேடைக் கூர் மழுங்காமல் 40முதல்50 தடவை பயன்படுத்த முடியுமெனப் பரிசோதனைகளைச் செய்துபார்த்தவர்கள் அறிவித்துள்ளனர்.

**முடிவுரை**

ஐரோப்பாவில் சில பால்பண்ணைகள் பிரமிடு அமைப்புடைய பாத்திரங்களில் பால் வழங்குகின்றன. இம் மாதிரிப் பாத்திரங்களில் பால் கெடுவதில்லையெனக் கூறப்படுகிறது. பிரமிடினுள் வைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள் கெடாமலும், சுவை மிக்கதாகவும் இருப்பதாகச் சோதனைகள் காட்டியுள்ளன. ஆகவே பிரமிடு அமைப்பினுள் ஏதோ அரியதோர் ஆற்றல் அடங்கியுள்ளதென மட்டும் நமக்குப் புலனுகிறது. தற்போது, சிறப்பாகப் பிளேனகன் ஒருவர்தான் பிரமிடு ஆற்றலைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ளார். பிரமிடு ஆற்றலை அறிவியல் அடிப்படையில் உறுதிப்படுத்த இன்னும் பல ஆராய்ச்சியாளர்கள் முன்வரவேண்டும். பிரமிடு ஆற்றலைத் தெள்ளிதின் ஆராய்ந்தறியச் சில பல்கலைக்கழகங்கட்கும், ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கட்கும் இதுவே தக்க நேரமாகும். அறிவியல் அடிப்படையில் பிரமிடு ஆற்றல் ஆராய்ச்சியினுல் உறுதிபடுத்தப்பட்டால், ஆற்றல் பற்ருக்குறையுடைய இந் நாளில் மாந்தர் இனத்திற்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக அமையும். மேலும், நாட்டிலுள்ள நகரங்களையெல்லாம் பிரமிடு வடிவில் கட்டிவிட்டு, எரிவாயு, எண்ணெய், மின்சாரம் போன்ற பிற ஆற்றல்களைப்பற்றிய கவலையின்றிக் களிப்போடு பிரமிடு ஆற்றலைக்கொண்டே வாழ்நாளைக்கழிக்கலாம். (முற்றும்)

## வால்மீனில் செயற்கைக்கோள்

சீறிப்பாய்ந்து செல்லும் வால்மீனில் செயற்கைக்கோளை இறக்கும் திட்டத்தை ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசும், அமெரிக்காவும் கூட்டு முயற்சியாக மேற்கொண்டுள்ளன.

ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசும், அமெரிக்காவும் கூட்டாகச் சூரிய மண்டல ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ளன.

சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் உள்ள தொடர்புகளையும், சூரிய மண்டலத்தின் நிலைமைகளையும் அறிவதற்காக ஹீலியோஸ்-ஏ, ஹீலியோஸ்-பி என்ற இரண்டு செயற்கைக் கோள்கள் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டு உள்ளன. இவ் விரண்டு செயற்கைக்கோள்களும் ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசில் உள்ள மூனிச் நகரின் விண்வெளி ஆய்வுக் கூடத்தில் தயாரிக்கப்பட்டவை.

ஹீலியோஸ்-பி செயற்கைக்கோள் சூரியனுக்கு மிக அருகில் சென்று, சூரியனைச் சுற்றிவரத் தொடங்கியிருக்கிறது. இதுவரை வேறு எந்தச் செயற்கைக்கோளும் இந்த அளவுக்குச் சூரியனை நெருங்கியதில்லை. சூரியனுக்கு 2 கோடியே 90 லட்சத்து 53 ஆயிரத்து 750 மைல் தொலைவில் சுற்றிவருகிறது ஹீலியோஸ்-பி. வெப்பக் கதிர்வீச்சு பூமியில் உள்ளதைக் காட்டிலும் பன்னிரண்டு மடங்கு அதிகமாக இருப்பதால் ஹீலியோஸ்-பி தன் பணியைச் செய்யமுடியாமல் தடுமாறுகிறது. இருந்தபோதிலும் இந்தச் சோதனை குறிப்பிடத்தக்க வெற்றியே என்று விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் கருதுகிருர்கள். இந்த வெற்றியின் அடிப்படையில் மற்ருெரு சோதனையைச் சிறப்பாகச் செய்து முடிக்கலாம் என்ற நம்பிக்கையும் அவர்களுக்கு ஏற்பட்டிருக்கிறது.

இன்னும் நான்கு ஆண்டுகளில், அதாவது 1980-இல் ஒரு வால்மீன் சூரியனுக்கு அருகில் விரைந்து செல்லவிருக்கிறது. இந்த வால்மீனுக்கு 'என்கே' என்று பெயரிட்டிருக்கிருர்கள். ஹீலியோஸ்-சி என்ற செயற்கைக்கோளை ஏவி இந்த வால்மீனுக்கு அறுபது மைல் அருகில் செல்ல வைத்து ஆராய்ச்சி செய்ய ஏற்கெனவே திட்டமிட்டிருந்த விஞ்ஞானிகள் இப்போது செயற்கைக்கோளை வால்மீனிலேயே இறக்கிவிடத் திட்டமிட்டிருக்கிருர்கள். சூரியமண்டலத்தின் ரகசியங்களை விரைவாகவும், விரிவாகவும் அறிந்துகொள்ள இந்த ஆராய்ச்சி உதவும்.

# புரதத்திற்கு ஒரு புதிய சுரங்கம்

திரு. நா. அய்யாசாமி, எம்.எஸ்சி.

நாம் உயிர் வாழ ஊட்டச்சத்துக்கள் தேவை. புரதம் இவைகளில் மிகவும் இன்றியமையாதது. புரதம் தசையை வளரச் செய்கிறது. நகம், மயிர் போன்றவைகளிலிருந்து உடலில் நிகழும் பல்வேறு மாற்றங்களிலும் இடம் பெறுகிறது. வேலை செய்ய நமக்கு ஆற்றல் தேவை. கார்போஹைடிரேட்டும் கொழுப்பும் இதைத் தருகின்றன. எனவே நம் வேலைக்கேற்ற ஆற்றலைப் பெறப் போதுமான கார்போஹைடிரேட்டு உணவில் இருத்தல் வேண்டும். சில வேளைகளில் கார்போஹைடிரேட் போதுமான அளவு இருப்பதில்லை. அவ்வமயம் புரதம் நமக்கு ஆற்றலையும் தருகிறது. ஆனல் இது புரதத்தின் முதன்மையான கடமையல்ல. புரதம் எரிந்து ஆற்றலைத் தருகிறது. எனவே மனிதனின் எடை குறைகிறது.

பொதுவாகப் பெரியவர்களுக்கு ஒவ்வொரு கிலோகிராம் எடைக்கும் ஒருகிராம் புரதம் இருக்கவேண்டும். அதாவது 60 கிலோகிராம் எடையுள்ள ஒருவருக்கு 60 கிராம் புரதம் தேவை. குழந்தைகளுக்குப் பெரியவர்களை விட அதிக அளவு புரதம் தேவை. ஒரு வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைக்கு ஒரு கிலோகிராம் எடைக்கு 2.5 கிராம் புரதம் தேவை. அதாவது ஆறு கிலோ கிராம் எடையுள்ள ஒரு குழந்தைக்குப் 15 கிராம் புரதம் தேவை. ஒன்று முதல் மூன்று வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளுக்கும் புரதம் இதே விகிதத்தில் தேவை. 3—6 வயதுவரை உள்ள குழந்தைக்கும் ஒருகிலோகிராம் எடைக்கு இரண்டு கிராமுக்கும் சற்று அதிகமாகவே புரதம் வேண்டும். தீவிர வளர்ச்சி குழந்தைப் பருவத்தில்தான். எனவே போதுமான அளவு புரதம் கிடைக்காவிடில் மூளை வளர்ச்சி தடைப்படுகிறது. உடல் வளர்ச்சி குன்றுகிறது. தோலில் மாற்றம் தென்படுகிறது. மயிரின் நிறத்திலும் அமைப்பிலும் மாறுதல்கள் தோன்றுகின்றன. புரதக் குறைபாட்டை (protein deficiency) ''குவாஷயார்கார் (Kwashiorkor) என்று குறிப்பிடுகிருர்கள்.

நமக்கு வேண்டிய புரதங்களைக் காய்கறி, பருப்பு, இறைச்சி இவைகளிலிருந்து பெறுகிறோம். செடி கொடிகள் தங்களுக்கு வேண்டிய புரதத்தைக் காற்று, உப்புக்கள் போன்றவைகளிலிருந்து தொகுத்துக்கொள்கின்றன. புரதத் தொகுப்பு (protein synthesis) மிருகங்களில் நடைபெறுவதில்லை. எனவே புல், பூண்டு, செடிகளிலிருந்து விலங்குகள் தங்களுக்கு வேண்டிய புரதங்களைப் பெறு

கின்றன. புரதங்களின் அடிப்படைத்தொகுதி அமினோஅமிலங்கள் ஆகும். மனித உடலில் புரதத்தொகுப்பு நிகழ்வதில்லை. மாறாக அமினோ அமிலங்களிலிருந்து புரதம் உருப்பெறுகிறது.

நாம் உண்ணும் அரிசியில், கோதுமையில் மிகுதியான அளவு கார்போஹைடிரேட்டுதான் உள்ளது. இவைகளில் புரத அளவை அதிகமாக்க ஆய்வுகள் நடைபெற்று வருகின்றன. இந்திய விவசாய ஆய்வுக்கழகத்தின் இயக்குநர் டாக்டர் எம். எஸ். சுவாமிநாதன் அவர்கள் ஒரு புதுவகைக் கோதுமையைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். இதன் பெயர் 'ஷர்பதி சொனுரா' (Sharbati Sonara). இதில் 16.5 விழுக்காடு புரதம் உள்ளது.

இன்று உலகெங்கணும் புரதத் தட்டுப்பாடு தோன்றியுள்ளது. அதனை முறியடிக்க அயராத ஆய்வுகள் நடந்து வருகின்றன. இந்த ஆய்வுகளின் பயனாக பெட்ரோலியத்திலிருந்து புரதத்தைப் பெறலாம் என்பது தெரிய வந்துள்ளது. ஆனால் இன்று பெட்ரோலியத்தட்டுப்பாடு மிகுதியாக உள்ளது. எனவே இதிலிருந்து பெறப்படும் புரதம் மலிவானதாக இருக்க முடியாது. எனவே எப்போதும் தட்டுப்பாடின்றிக் கிடைக்கும் மூலப்பொருள்களிலிருந்து புரதத்தைப் பெற ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்றன. இம்முயற்சியில் இன்று வெற்றி கிட்டியுள்ளது. இதன் பெருமை முழுவதும் அமெரிக்காவில் லூசியானா பல்கலைக்கழகத்தில் (Louisiana State University) பணிபுரியும் டாக்டர் சீனிவாசன் என்ற விஞ்ஞானியையே சாரும்.

மரம், கரும்புச்சக்கை, வைக்கோல் போன்றவை தட்டுப்பாடு இன்றிக் கிடைக்கும் பொருட்கள். மேலும், வேண்டும்போது இவைகளைப் பயிரிட்டுத் தேவையான அளவைப் பெருக்கிடலாம். இவைகள் செல்லுலோஸ் எனப்படும் அங்ககப் பலபடியால் (Organic polymer) ஆனவை. செல்லுலோ மோனஸ் (Cellulo Monas) எனப்படும் நுண்ணுயிர்கள் (Micro organisms) இவைகளைத் தாக்கும் போது சிதைவேற்பட்டுப் புரதம் கிடைக்கிறது. இதுவே டாக்டர் சீனிவாசனின் பொன்னெழுத்தால் பொறிக்கப்படவேண்டிய செயலாகும். இம்முறையின் சிறப்புக்கள் இரண்டு. (1) மூலப்பொருள் தட்டுப்பாடு இன்றிக் கிடைக்கும். (2) திடக்கழிவுப்பொருட்களில் (Solid waste) பெருமளவுக்கு செல்லுலோஸ் உள்ளது. இந்நாள்வரை இக் கழிவுப்பொருட்களை எவ்வாறு அழிப்பது, எப்படி அப்புறப்படுத்துவது என்ற கவலை இருந்துவந்தது.

## மேஜர் ஜெனரல் பதவிக்கு உயர்ந்த முதல் இந்திய மாது

இந்திய ராணுவத்தில் முதல் முறையாக ஒரு மாது மேஜர் ஜெனரல் பதவி பெற்றுள்ளார். அவர் நர்சிங் சர்வீஸ் டைரக்டரேட் தலைமைப் பதவியிலுள்ள குமாரி ஜி. ஏ. ராம், வயது 56. இதுவரை உலகில் அமெரிக்க, பிரெஞ்சு ராணுவத்தில் மட்டுமே மேஜர் ஜெனரல் பதவி பெற்றுள்ள மாதர் இருக்கின்றனர். இப்போது ஒரு மாதுக்கு மேஜர் ஜெனரல் பதவிதந்துள்ள மூன்ருவது நாடு இந்தியா.

1944-இல் ராணுவ நர்சிங் சர்வீஸில் லெப்டினன்ட் பதவியில் சேர்ந்த குமாரி ஜி. ஏ. ராம், 1975, அக்டோபர் 30-அன்று முதல் பிரதம மேட்ரன் (பிரிகேடியர்) பதவியை வகித்து வருகிருர். இப்பொழுது அவர் மேஜர் ஜெனரல் பதவிக்கு உயர்த்தப்பட்டுள்ளார்.

இனிக் கவலை இல்லை. இவைகளையே மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்திப் புரதத்தைத் தயாரிக்கலாம்.

செல்லுலோ மோனஸ் என்ற நுண்ணுயிர்கள்தான் புரதத் தயாரிப்பிற்கான வித்துக்கள். இதனை 1966-இல் டாக்டர் சீனிவாசன் கரும்புச் சக்கைகளில் கண்டுபிடித்தார். பின்னர் ஆறு ஆண்டுகள் இடையறாத ஆய்வுக்குப் பின்னர் புரதத்திற்கான புதிய சுரங்கம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

**புரத உற்பத்தி**

இது இரண்டு கட்டங்களில் நடைபெறுகிறது. முதல்கட்டம் மரத்துண்டு, வைக்கோல், கரும்புச் சக்கை போன்ற செல்லுலோஸ் பொருட்களை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். சோடியம் ஹைடிராக்சைடு போன்ற எரிகாரத்தை இதனுடன் கலந்து வெப்பநிலையை 25—100°C க்குள் வைத்திருக்க வேண்டும். கோபால்ட் குளோரைடு (Cobalt chloride) என்ற உப்பு, வினையூக்கியாகப் பயன்படுகிறது. வினை நிகழ்கிறது. மரங்களில் செல்லுலோஸ் நார்கள் உள்ளன. இவைகளை லிக்னின் ஒன்றாக இணைத்துக் கெட்டியாக வைத்துள்ளது. மேற்கூறிய வினையின்போது இத்தகைய லிக்னின் பிணைப்புத் தகர்க்கப்படுகிறது. மேலும் செல்லுலோஸ் நார்களின் படிகத்தன்மை குறைகிறது.

இரண்டாவது கட்டம்: முதல் கட்ட இறுதியில் கிடைக்கும் பொருளில் அமிலத்தைச் சேர்த்து அதன் PHஐ ஐந்து முதல் ஒன்பதுக்குள் இருக்கச்செய்ய வேண்டும். வெப்பநிலை 25—40°Cக்குள் இருக்க வேண்டும். செல்லுலோமோனசை இதில் கலக்க வேண்டும். நொதித்தல் (Fermentation) நிகழ்கிறது. செல்லுலோ மோனசிலிருந்து இரண்டு என்சைம்கள் (Enzymes) வெளிவருகின்றன.

செல்லுலோஸ், சங்கிலித் தொடர் கொண்ட பலபடி. முதல் என்சைம் இதன் அமைப்பைத் தகர்த்து குறைந்த மூலக்கூறு எண் உடைய டைசாக்கரடைத் (Disaccharides) தருகிறது. இரண்டாவது என்சைம் டைசாக்கரைடுகளைச் சிதைக்கிறது. நுண்ணுயிர்கள் சிதைவுபெற்ற பொருட்களைத் தாக்கி அதனைப் புரதமாக மாற்றுகிறது. இவ்வினையின்போது செல்லுலோஸ் முழுவதும் புரதமாக மாறாது. 50 விழுக்காடு மட்டுமே புரதமாக மாறுகிறது. எனவே, தகுந்த முறையின் மூலம் புரதத்தை வினைபுரியா செல்லுலோசிலிருந்து பிரித்தெடுக்கிறார்கள்.

நாம் புரதத்தைத் தாவரங்களிலிருந்தும் விலங்குகளிலிருந்தும் பெறுகிறோம். ஆனால் இவைகளில் கிடைக்கும் புரதங்கள் தரத்தில் ஒன்றுக்கொன்று சற்று வேறுபட்டு உள்ளது. செல்லுலோசிலிருந்து கிடைக்கும் புரதத்தின் தரம் மேற்கூறிய இரு புரதங்களின் தரங்களுக்கு இடைப்பட்ட நிலையில் உள்ளது. இது வரவேற்கப்படவேண்டிய சிறப்பாகும்.

டாக்டர் சீனிவாசனின் கண்டுபிடிப்பு இன்னும் ஆய்வுக்கூட

நிலையில்தான் உள்ளது. இதனைத் தொழில் முறையில் கொண்டுவர இன்னும் சில ஆண்டுகள் ஆகலாம் எனத் தெரிகிறது. இதன் செயல் முறை வெற்றிபெற ஏறத்தாழப் 10 கோடி ரூபாய்கள் செலவாகும் எனக் கருதப்படுகிறது. இருப்பினும் இம் முறை செயல்படுத்தப் படவேண்டும். ஏனெனில் இன்று உலகம் முழுவதும் புரதத் தட்டுப்பாடு என்ற பிணி பரவியுள்ளது. இத்தட்டுப்பாடு நாளுக்கு நாள் புற்றுநோயைப் போன்று அதிர்ச்சி தரும் வேகத்தில் அதிகமாகி வருகிறது. புரதத் தட்டுப்பாடு சோயா மொச்சை அடிப்படையில் கூறப்படுகிறது. ஒரு கணக்கீட்டின்படி 1980-ல் உலகம் முழுவதும் புரதத் தட்டுப்பாடு 10 கோடி டன்கள் சோயா மொச்சை அளவாக இருக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. எதிர்நோக்க இருக்கும் இருண்ட காலத்தை எண்ணும்போதே ஒவ்வொரு நெஞ்சமும் கலங்குகிறது. எனவேதான் பொருட்செலவைக் கருதாமல் புரதத்தின் புதிய சுரங்கத்தை வெட்டப் பல்வேறு தொழில் நிறுவனங்கள் போட்டி போட்டுக்கொண்டு பொருளுதவி செய்ய முன்வந்துள்ளன.

'டாக்டர் சீனிவாசன் முறை'' யில் கிடைக்கும் புரதத்தில் நியூக்லியிக் அமிலம் கலந்துள்ளது. இதனைப் பிரித்தெடுத்தாலேயன்றி இப் புரதத்தை நாம் உண்ண முடியாது. புரதத்திலிருந்து நியூக்லியக் அமிலத்தைப் பிரிக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப் பட்டுள்ளன. இவைகளில், கூடிய விரைவில் வெற்றி கிட்டும் என்பதில் ஐயம் இல்லை. ✱

## மாடுகொண்டு தண்ணீர் இறைக்கப் புது அமைப்பு

மாடுகளைக்கொண்டு தண்ணீர் இறைக்கும் புது அமைப்பு ஒன்றைச் சென்னையைச் சேர்ந்த இராமதாஸ் சைதன்யா கண்டுபிடித்துள்ளார். இதில் மாடுகளின் உழைப்பு மிகக் குறைவாகவே இருக்கும்.

இந்த அமைப்பில் நான்கு மாடுகள் செய்யக்கூடிய வேலையை ஒரே மாடு செய்துவிட முடியும். பால்பேரிங்குடன் கூடிய நான்கு சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்ட தாழ்வான மேடையொன்று தண்டவாளங்களின் மேல் ஓடும் வகையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். மாடும் அதை ஓட்டிவருபவரும் இந்த மேடைமீது ஏறிக்கொண்டால் அந்தப் பளுவிலேயே இது கீழே உருண்டோடி வரும். அப்போது இதனுடன் கட்டப் பட்ட வாளியும் தண்ணீரை நிரப்பிக் கொண்டு மேலே வந்துவிடும். இதற்கு மாடு எதையும் இழுக்கவேண்டியதில்லை. மேடையில் ஏறி நின்றுகொண்டால் போதும்.

நல்ல தொழில்நுட்ப முறைகளைக் கொண்டு இந்த இயந்திரம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது என்று இந்திய தேசிய ஆராய்ச்சி அபிவிருத்திக் கழகம் தெரிவித்தது.

ராமச்சந்திரா இறைவை இயந்திரம் என்று இதற்குப் பெயர்.

பால்பேரிங் பொருத்தப்பட்ட நான்கு சக்கரங்களைக்கொண்ட ஒரு சிறுவண்டி (டிராலி) ஒரு இரும்பு வாளி, கிணற்றுக்கு மேலே உள்ள கட்டையில் இரு காடிகள் வெட்டப்பட்ட ஒரு உருளை, (ராட்டினம்), சரிவின் கோடியில் ஒரு காடி வெட்டப் பட்ட உருளை, சரிவில் அமைக்கப்பட்ட சிறு தண்டவாளங்கள், வாளி விலகாமல் வரச் செய்வதற்கான இரும்புத்தடி, வாளியை மேலே இழுத்து வருவதற்கான இரும்புக் கம்பிகளாலான கயிறு வாளியைச் சாய்த்து விடுவதற்கான கயிறு ஆகியவைகளைக் கொண்டது இந்த இயந்திரம். மாட்டின் எடையைக்கொண்டே வாளி மேலே இழுக்கப்படுவதால், மற்ற வேலைகளுக்குப் பயனில்லாத கிழட்டு மாடுகளைக்கூட இதற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

மாடு மேட்டின்மீது ஏறிச்சென்று டிராலியில் ஏறிக்கொண்டு ஜம்மென்று கீழே வர வேண்டும். அவ்வளவுதான். இதற்கு வேறு வேலைகள் கிடையாது. டிராலி கீழே வந்ததும் மாடு கீழே இறங்கினால் வாளி சாய்ந்து தண்ணீரைக் கொட்டிவிடும். இந்த வேலையில் ஒரு எருமை அல்லது எருதைப் பயிற்றுவது மிகவும் எளிது.

# விண்வெளி ஓடம்

சற்று சிந்தித்துப் பாருங்கள்: விமானப் பயண நிறுவனம் ஒன்று ஒரு விமானத்தை ஒரு தடவை மட்டுமே பயணத்திற்குப் பயன்படுத்திவிட்டுப் பின்பு அதை எறிந்துவிடுகிறது என்று வைத்துக்கொள்ளுங்கள். அந்நிறுவனத்திற்கு எவ்வளவு இழப்பு? இது காறும் இருந்துவந்த விண்வெளி விஞ்ஞானத் தொழில்நுட்ப அறிவு இதே மாதிரிதான். 'ஸ்கைலாப்' ( Skylab ) விண்வெளி நிலையம் ஒன்றுதான் மூன்றுமுறை பயன் பெற்றது. இதனைத் தவிர மற்றெல்லா ஏவுகணைகளும் விமானிகள் சென்ற விண்வெளிக் கப்பல்களும் ஒருமுறை பயன்பட்டதோடு சரி. அப்படித்தான் அவற்றை அமைத்திருந்தனர். செயற்கைக்கோள்கள் விண்வெளியிலேயே பல ஆண்டுகள் தங்கியிருந்து புவியினுக்குச் செய்திகள் கொடுத்துவருகின்றன; என்றாலும் சிறு கோளாறு ஏதாவது ஏற்பட்டாலுங்கூடப் பல்லாயிரக் கணக்கான மைல்களுக்கப்பால் இருக்கும் ஆளில்லாச் செயற்கைக் கோளை நிலவுலகில் இருக்கும் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் பழுது பார்ப்பது இயலாத செயல் அல்லவா?

**மாற்றம்**

ஆனால் இந்த நிலை மாறப் போகிறது. அமெரிக்க விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் அடுத்த கட்டம் வரும்போது இது மாறிவிடும்; அதுதான் விண்வெளி ஓடம்.

விண்வெளி ஓடம் என்றால் என்ன? இது திரும்பத் திரும்பப் பயன்படுத்தக்கூடியதும், பயணிகளை ஏற்றிச்செல்ல வல்லதுமான விண்வெளிக்கலமாகும். விண்வெளிப் பயணத்திற்கு இதனைப் பயன்படுத்துவதால் செலவு குறையும். விண்வெளியிலிருந்து கொண்டே விண்கலங்களைத் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் பழுது பார்க்கலாம். வானியல், மருத்துவம், பௌதிகம் ஆகிய துறைகளில் விரிவான ஆய்வுகள் நடத்தலாம்.

விண்வெளி ஓடத்தை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்துவதற்கு வகைசெய்வது யாது? புதிய வெப்பப் பாதுகாப்புக் கவசம் தான் இதற்கு வகைசெய்கிறது. இதற்கு முன்னர் விண்கலங்களில் பயன்படுத்திய வெப்பப் பாதுகாப்புக் கவசங்கள் பூமியின் வாயு மண்டலத்திற்குள் அவை மீண்டும் நுழையும்போது எரிந்துவிடும்; ஆனால் ஓடத்தின் வெப்பப் பாதுகாப்புக் கவசம் அவ்வாறு எரியாது. இந்தக் கவசத்தினையே பல தடவை பயன்படுத்தலாம்.

அமெரிக்கச் செய்தித்துறை

## புதிய ஏர்—மாணவர் கண்டுபிடிப்பு

இளஞ்சட்ட மாணவரான திரு. எஸ். சந்திரசேகரன் புதிய ஏர் ஒன்றை அமைத்துள்ளார். ஏர் மற்றும் எந்திரக்கலப்பை, செயல்படும் விதத்தை இணைத்து அவர் இந்த ஏரை அமைத்துள்ளார். இந்த ஏரை ஏற்கெனவே சில விவசாயிகள் பயனுக்குக் கொண்டுவந்துள்ளனர். சாதாரண ஏரைவிட இதன் திறன் அதிகம். விசைஏரைவிட விலை குறைவானதாகும். இதில் உழுவதற்கும் புல்லை வேருடன் அகற்றவும் உரத்தைக் கலக்கவும் சிறப்பான வெட்டப்பட்ட தட்டு அமைப்பு உள்ளது. இதிலுள்ள சிறப்பான 'பால்பேரிங்' அமைப்பினால் உராய்வு குறைந்து, ஏரை இழுப்பதில் மாடுகளுக்குத் துன்பம் குறையும்.

புதிய ஏரின்மூலம் ஒரு ஏக்கரை உழ இரண்டரை மணி நேரமாகும். விசை ஏறிலும் இதே நேரமாகும். ஆனால் சாதாரண ஏர்கொண்டு உழ 10 மணிநேரம் தேவையென திரு. சந்திரசேகரன் கூறினார். இந்தப் புதிய ஏரின்விலை ரூ. 350. ஐந்து ஆண்டுகளுக்கு இது பழுதின்றிச் செயல்படும் என்றார்.

இந்த ஏரின் எடை 24 கிலோ. பாரம்பரிய ஏரின் எடையைவிட 10 கிலோ அதிகம். ஆனால் ''பால்பேரிங்'' இருப்பதால் இழுவை எளிதாகிறது என்றார்.

உழுகையில் ஆட்டம் ஏற்படுவதைத் தடுக்க இதில் 'சுக்கான்' அமைப்பு உள்ளது. மாட்டின் எடைக்கு ஏற்ப இதனைச் சீர் செய்துகொள்ளலாம். ஒரு சுற்றில் ஏர் 29 அங்குலம் செல்லும்.

## மூன்று பகுதி

விண்வெளி ஓடத்தில் மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. 'ஆர்பிட்டர்' என்ற பகுதி; இது பார்ப்பதற்கு விமானம் போன்று இருக்கும். திட எரிபொருள் தொட்டிகளிரண்டு. திரவ எரிபொருள் தொட்டி ஒன்று. இதில் இன்றியமையாத பகுதி ஆர்பிட்டர். இதன் நீளம் 120அடி. இறக்கையுடன் சேர்த்து இதன் அகலம் 84 அடி. இது ஒரு சிறிய பயணி ஜெட்விமானம் போன்று இருக்கும். 18 அடி விட்டமும் 60 அடி நீளமும் உடைய சேமிப்பு இடம் இதில் உண்டு. 65,000 இராத்தல் எடையுள்ள பொருள்களை இந்த இடத்தில் சேமித்து வைக்கலாம். விமானி அறையில் இரண்டு விமானிகளும் இரண்டு பயணிகளும் இருக்கக்கூடிய இடவசதியுண்டு. விண்வெளி உடுப்புப் போட்டுக் கொள்ளத் தேவையில்லாதபடி அந்த அறை தட்பவெப்ப வசதி (ஏர்கண்டிசன்) செய்யப் பட்டிருக்கும்.

## பயிற்சி வேண்டாம்

விண்வெளி ஓடத்தில் பயணஞ் செய்பவருக்கு, விண்வெளி விமானிகளுக்கு அளிக்கப்படும் நீண்ட கடுமையான பயிற்சி தேவையில்லை; பயணிகளின் உடம்பும் விமானிகளைப் போன்று மிகச் செம்மையான நிலையில் இருக்கவேண்டும் என்பதும் இல்லை. எனவே, செய்தியாளர்களும், விண்வெளி மருத்துவம் படிக்கும் மருத்துவர்களும், கருவிகளைப் பழுதுபார்க்கும் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களும் விண்வெளி ஓடத்தில் பயணம் மேற்கொள்ள முடியும்.

விண்வெளி ஓடம் ஃபுளோரிடாவிலிருக்கும் கென்னடி முனையிலிருந்தோ, கலிபோரினியாவிலிருக்கும் வான்டன்பெர்க் விமானப் படைத்தளத்தில் இருந்தோ செங்குத்தாகத் தரையிலிருந்து விண்வெளியில் செலுத்தப்படும். ஓடம் விண்வெளியில் 25 மைல் உயரம் சென்றதும், திட எரிபொருள் ஏவுகணைகள் எரிந்து பாராசூட்டுக்குள் சென்று கடலில் விழும். இவற்றை மீட்டு வந்து, குறைந்தது பத்துத் தடவையாவது பயன்படுத்தலாம். பெரிய எரிபொருள் தொட்டியுங்கூட, அதன் எரிபொருள் தீர்ந்ததும், எறியப்

படும். இது விண்வெளியில் எரிந்துவிடும். ஓடம் தனது பணியை முடித்துக் கொண்டதும் நூறு மைல் சுற்றி வந்தபின்னர், இயல்பான விமானம்போல் பூமியில் வந்திறங்கிவிடும். ஏறத்தாழ இதனை 100 தடவையாவது பயன்படுத்தலாம். அடுத்த விண்வெளிப் பயணத்துக்குத் திரும்பிவந்த இந்த ஆர்பிட்டரைத் தயார் செய்வதற்கு ஏறத்தாழ இரு வாரங்கள் பிடிக்கும்.

## 1976-இல்

நாசா என்ற அமெரிக்க விண்வெளி நிலையம், விண்வெளி ஓடத்தினை 1976-இல் சோதிக்கத் தொடங்கும் என்று தெரிவித்துள்ளது. இரண்டு ஆண்டுகள் கழிந்த பின்னரே இயல்பான போக்குவரத்துக்கு அது கிடைக்கக்கூடும். சராசரி பயணக் காலம் ஏழு நாள் வரை இருக்கும். அதிக அளவான பயணக் காலம் 30நாள். ஓடத்தில் இருக்கும் சேமிப்பு இடத்திலுள்ள செயற்கைக் கோள்களை ஆர்பிட்டர் விண்வெளியில் செலுத்த முடியும். விண்வெளியில் ஏதாவது ஒரு செயற்கைக் கோளில் கோளாறு ஏற்பட்டால் ஓடம் அக்கோள் இருக்குமிடத்துக்குப் பழுதுபார்க்கும் வல்லுநர்களைக் கொண்டுபோகும். அங்கு அது பழுதுபார்க்கப்படும் அல்லது பழுதுபார்க்க நிலவுலகுக்குக் கொண்டுவரப்படும்.

## பேருந்து போன்ற

இந்தத் திட்டத்திற்கு1973-இல் அனைத்துலகத் தன்மை ஏற்பட்டது. அந்த ஆண்டிலே அமெரிக்கா, ஐரோப்பிய விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்துடன் ஒரு ஒப்பந்தம் செய்துகொண்டது. இதன் மூலம் பல ஐரோப்பிய நாடுகள் ஓடத்தில் பல சோதனைகள் நடத்தும். விண்வெளி ஆய்வுக்கூடம் ஒன்றை அமைக்கும். ஒரு பெரிய பேருந்து போன்று இருக்கும் இந்த ஆய்வுக்கூடத்தில் அழுத்தம் உள்ள ஆய்வு அறை, தொலைநோக்காடிகள், பிற கருவிகள், தளவாடங்கள் அமைத்துக்கொள்ள ஒரு மேடை, ஏரியல் முதலியன இருக்கும். இந்த ஆய்வுக்கூடம் ஆர்பிட்டரின் சேமிப்பு இடத்தில் கொள்ளக்கூடிய விதத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒரு தடவையில் 14 பயணிகளும் ஊழியர்களும் செல்லலாம்.

வானியல் ஆய்வுகளே முக்கியமாக இருக்கும். இதில் இருந்து கொண்டு தொலைநோக்காடி வழியாகப் பார்க்கும்போது உருவங்கள் ஆயிரம் மடங்கு பெரிதாகத் தெரியும்.

விண்வெளியில் எடையற்ற நிலையின் விளைவுகள், காஸ்மிக் கதிரியக்கம் போன்ற ஆராய்ச்சிகளை இதில் செய்யலாம். விண்வெளி ஓடம், விண்வெளியிலே விண்வெளி விமானிகளைக்கூட மீட்க முடியும். *

### தலை சாயாக் கதிர்கள்

அரிசி, கோதுமை ஆகியவற்றின் கதிர்கள் முற்றியதும் தலை சாய்ந்துவிடுவது வழக்கம். தண்டு நீளமாக இருப்பதால் மணிகள் சுமை தாளாமல் தலை சாய்கின்றன. குட்டையான தண்டு கொண்ட கோதுமை வகையை உருவாக்குவதில் வல்லுநர்கள் வெற்றி பெற்றுள்ளனர். இந்தக் கோதுமை வகைக் கதிரில் அதிக தானியம் இருந்தாலும் எத்தகைய பருவ நிலையிலும் வளையாமல் இருக்கின்றது.

# The Pioneer Textiles

**RANGASWAMI NAGAR**
**VEDAPATTI**
**COIMBATORE 641007**

*WORKS :* VEDAPATTI

Phone : **26155**

*OFFICE :* PEELAMEDU

*Grams :* **'FARMTEX' Coimbatore**

Phone : **24144**

***SPINDLES :*** **12,312**

*MANUFACTURERS OF :*

## Nf. 60 & Nf. 80 COTTON YARN

**A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA**

# பருவ நெஞ்சில் மேளம் கொட்டி...

திரு. க. பொன்னுச்சாமி

## 6

உத்தம்குமாரின் புகைப்படம் தான் அது. தன் கவனக் குறைவிற்கு மன்னிப்புக் கேட்கும் வண்ணம் விழிகளினுல் கெஞ்சினுள் பிருந்தா. பரவாயில்லை என்று சொல்லி அவளைத் தூக்கினுள் சரோஜா.

கண்ணுடி உடைவது அபசகுனம் என்றபயம் அவள் நெஞ்சைக் கலக்கியது. அப்படி ஒன்றும் நடக்கக்கூடாது என்று வேண்டிக் கொண்டாள். புதுசா இந்த வீட்டில் கால் வைத்தவுடன் இப்படி எதையாவது நான் செய்யவேண்டுமா! என்று நினைத்து வருந்தினுள்.

அவன் இதைக் கவனிக்காத மாதிரி அங்கேயே இருந்துகொண்டான்.

அன்று சாயங்காலம் அத்தையைப் பார்க்கவந்தாள். பிருந்தா வரவேற்பறை மாதிரி முன் அறையில் அவன் அமர்ந்திருந்தான். அவளைப் பார்த்ததும் மூங்கில் பின்னல் தொங்கிக்கொண்டிருந்த ஜன்னலுக்குப் பக்கத்தில் எழுந்து நின்றுகொண்டான். அவன் திடீர்த்தியானம் கலைந்துவிட்டது. வாசலுக்குப் பக்கத்தில் வந்தபோது அத்தை என்ற அழைப்பை வைத்து அவள்தான் என்று தெரிந்துகொண்டான். ''எனக்கு ஒரு உதவி '' என்று கேட்டாள். ''ஓ தாராளமாக.'' ''எனக்கு ஒரு கவிதை எழுதித்தர முடியுமா?'' ''யார் சொன்னுர்கள். நான் கவிதை எழுதுவேன் என்று.'' ''கதைப்புத்தகம் படிப்பவர்கள் கவிதை எழுதமுடியாதா என்ன?'' என்று அவள் வியப்புடன் கேட்டாள். ''அப்படியானுல் எவ்வளவோ கவிஞர்கள் உருவாகி இருக்க வேண்டுமே'' என்ருன் உத்தம். நல்லவேளை அவளுக்குத் தான் கவிதை எழுதுவது தெரியாது என்று முடிவுசெய்தான்.

அவள் அவனுக்கு எதிரே இருந்த கூடை நாற்காலியில் அவன் முகத்தைப் பார்த்துக் கொண்டே உட்கார்ந்தாள். ''அவன் இப்போதே எப்படி எழுதித் தருவது?'' என்று கேட்டான்.

''அதெல்லாம் முடியும்'' என்று சொல்லி அவனைப் பார்த்தாள். ''அத்தை எங்கே?'' என்பதை சைகையால் கேட்டாள்.

''உறவுக்காரங்க வீட்டுக்குப் போவதாகச் சொல்லியிருந்தாங்க'' அவன் பேனுவைத் தேடுவதை அவள்புரிந்துகொண்டாள்.

அவள் தன்னிடமிருந்த ஒரு பால் பாயிண்ட் பேனாவை நீட்டினாள். அவன் வாங்கிக்கொண்டு பக்கத்திலிருந்த பத்திரிகையைப் புரட்டினான். வெற்றுப் பக்கங்கள் இல்லை.

''உடனடியாக எழுதவேண்டுமானால் உங்கள் உள்ளங்கையில்தான் எழுதமுடியும்'' என்று சொல்லி அவன் மெல்லச் சிரித்தான். அவள் முகம் வெட்கத்தால் சிவந்துபோனது. இருந்தாலும் தைரியத்தை வரவழைத்துக் கொண்டாள். இருவருக்கும் நடுவிலிருந்த ஸ்டூலில் வலது உள்ளங்கையை விரித்து வைத்தாள். அவன் அவள் கண்களில் தன்னைப் பார்த்தான். அவள் தலையைச் சாய்த்துக்கொண்டாள். ''உங்கள் பெயர் எனக்குப் பிடிக்கிறது.'' ''ஓ'' என்று சொல்லி அவள் தலையைத் தூக்கினாள்.

அவன் கவிதையை அவள் உள்ளங்கையில் எழுதி விடுவான் போலிருந்தது. அவன் நெருங்கி வந்தபோது கையை எடுத்துக் கொண்டாள். இடுப்பில் செருகியிருந்த வண்ணப் பூப்போட்ட தன் கைக்குட்டையை நீட்டினாள். ''ஏன் உள்ளங்கையில் வேண்டாமா?'' என்று அவன் கேட்டது உதட்டளவில் நின்றுபோனது.

அவள் ''கையில் எழுதி வாங்கிக்கொண்டால் அழிக்கவேண்டி வருமே?'' என்று சொல்லிக் கண்கள் விரிய அவனைப் பார்த்தாள். போன் ஒலிக்கும் சத்தம் கேட்டு இருவரும் பார்த்தார்கள்.

''பரவாயில்லை நானே போகிறேன்'' என்று அவள் எழுந்தாள். ரிசீவரை எடுத்து யார் வேண்டும் என்று கேட்டபோது அது அவளுக்கே வந்த அழைப்பாய் இருந்தது. சிவகாமிதான் பேசினாள். தன் வீட்டுக்கு மறுநாள் வரச்சொல்லி வற்புறுத்தினாள். ''இதை நினைவு படுத்த ஃபோனா? எதிர்த்த வீட்டுப் ஃபோன்'' என்று அவளுக்குச் சொல்லுவதாக நினைத்துக் கொண்டு உத்தமிடம் திரும்பி வந்தாள். அவன் அதற்குள் நான்கு வரிக் கவிதையை கைக்குட்டையில் எழுதி வைத்திருந்து அவளிடம் நீட்டினான். அதை வாங்கிக் கொண்டு அவள் நன்றி சொல்லும்பாவனையில், ''ஃபோன் எனக்குத்தான்'' என்றாள். ''ஆச்சரியமாக இருக்கிறதே'' என்றான் அவன்.

அவனுக்கு அவளை இன்னும் கொஞ்சநேரம் இருந்து பேசிக் கொண்டிருக்கச் சொல்லலாம் போலிருந்தது. ஆனால் அவள் எப்படியோ. ''உங்கள் சிநேகிதி என்ன சொன்னார்கள் என்று

### பாவம்! ஒரு நண்டு...

நண்டைப்பற்றி நீங்கள் அறிந்திருக்கிறீர்களா? இதோ ஒரு செய்தி:

நண்டின் பின்புறம் கார் டிக்கி போல் ஒரு பெட்டி போன்ற பகுதி உள்ளது. அதில்தான் குஞ்சுகள் உருவாகின்றன. ஒன்றல்ல இரண்டல்ல. ஒரே நேரத்தில் 10 ஆயிரத்துக்கும் அதிகமான குஞ்சுகள் அந்தப் பெட்டிக்குள் உற்பத்தியாகி வளரத் தொடங்குகின்றன. அந்தக் குஞ்சுகள் வளர வளர, தாய் நண்டு பெரும் சித்ரவதைக்கு உள்ளாகிறது.

முடிவில் அந்தப் பெட்டிபோன்ற பகுதி வெடித்துவிடுகிறது. அதனுள் இருந்து குஞ்சுகள் வெளியே கிளம்புகின்றன. தாய் நண்டின் ஆயுள் அதோடு முடிகிறது.

தெரிந்துகொள்ளலாமா'' என்று அவன் கேட்டான். ''நாளைக்கு என்னை வரச்சொன்னுள்,'' என்று வார்த்தையில் ''தேன் சிந்த அவள் சொன்னுள். மாப்பிள்ளை எப்படியோ''

''எந்த மாப்பிள்ளை?''

''அவள் கணவர்தான். பெயர் ரவீந்திரன்.''

''நீங்கள்தான் நாளைக்குப் பார்ப்பீர்களே! என்ன பரிசு கொடுக்கப் போகிறீங்க?''

''நாளைக்குத்தான் செலக்சன் செய்யணும்.''

''ஏன் நின்றுகொண்டே பேசுகிறீங்க. உட்காரலாமே'' என்று கேட்டான் அவன்.

அவள் மறுக்காமல் நாற்காலியில் அமர்ந்தாள்.

''நான் புகைக்கலாமா?'' என்று கேட்டான் அவன்.

''ஒயெஸ்'' என்ருள் பிருந்தா. ''வெளியே மழை பெய்கிறதே''.

''ஆமாம்'' என்று சொல்லி அவன் ஜன்னல் திரைகளை விலக்கினன். அவள் அமர்ந்தவண்ணம் அதைப்பார்த்துச் சுவைக்க ஆரம்பித்தாள். பின்னல் தொங்கிய ஒற்றைப்பின்னலை வலது மார்பில் எடுத்துப்போட்டாள். பின்னியும் பின்னுமலும் இருந்தது அது. கலைந்து கிடந்த அதைப் பின்னிய பின் முதுகில் தூக்கிப்போட்டாள். தற்செயலாக அவன் அதை வேடிக்கை பார்த்தான். அவள் மறுபடியும் சடையை எடுத்து முன்புறம் இடது மார்பில் போட்டுப் பின்ன ஆரம்பித்தாள். அவன் அதை எதிர்பார்க்கவில்லை. சற்று நேரத்திற்குப் பின் பின்னலை அலட்சியமாக முதுகில் தூக்கிப் போட்டாள்.

''ஒரு நிமிஷம்'' என்று சொல்லி அவன் உள்ளே சென்ருன். தண்ணீர் குடித்துவிட்டு வந்த அவன் வரும்போது ஃபிரிஜ்ஜைத் திறந்து குளிர்பானம் கொண்டுவந்தான். ''எனக்கும் தண்ணீர்தான் வேண்டும்'' என்ருள் அவள்.

''மழை பெய்தால் என்ன! இந்நேரம் பருகினுல் ஒரு இனிமை. ஜலதோஷம் உங்களுக்குப் பிடிக்காதல்லவா?'' என்று கேட்டு ஸ்டிராவை நீட்டினுன்.

அவள் அவனுக்கு என்று கேட்க நினைத்தாள். கேட்காமல் விட்டு விட்டுப் பேச்சைத் தொடர்ந்தாள். அவள் கழுத்தைத் திருப்பி உள்ளே எட்டிப் பார்க்க முயற்சி செய்தாள். அவன் புரிந்து கொண்டு ''ஏழேகால்'' என்று சொன்னுன். வரும்போது நேரம் பார்த்து வந்திருப்பான் என்று அவள் நினைத்தாள்.

ஆண்களைவிடப் பெண்கள்தான் ஆண்களின் உள்ளத்தை நன்ருகப் புரிந்துகொள்ள முடியும். அவளிடம் தன் மனந்திறந்து பேசலாமா என்று அவன் தயங்கினுன். அவள் அவனிடம் எதையோ பேசமுயற்சி செய்தாள்.

உதட்டைக் கடித்தாள் பிருந்தா. டில்லி நினைப்பிலிருந்து மீண்டாள். ''நீங்கள் டைரி எழுதுவீங்களா?'' என்று கேட்டாள்.

(வளரும்)

# புதுமை

**தமிழாக்கம் ‘விஜி’**

## இனிப்புச் சிகிச்சை

விக்கலா? கவலைவேண்டாம். அதனை நிறுத்துவதற்கு இதோ ஒரு நூதன வழி. வழிதான் நூதனமே தவிர சிகிச்சைக்குப் பயன்படும் பொருள் என்னவோ பழையதுதான். அது என்ன பொருள் என்கிறீர்களா? வேறு ஒன்றும் இல்லை, சர்க்கரைதான். விடாமல் வரும் விக்கல்கூட வெறும் உலர்ந்த சர்க்கரை (அஸ்கா)யைச் சாப்பிடுவதன் மூலம் நிறுத்திவிடலாம் என்று டாக்டர்கள் கூறுகின்றனர்.

தண்ணீர் குடிப்பதும் காகிதப் பையினுள் மூச்சு விடுவதும் விக்கலை நிறுத்த நாம் கையாண்டுவரும் பழைய முறைகள். இம் முறைகள் விக்கலைக் குணப்படுத்துவதில்லை என்பதைப் பல நோயாளிகள் கண்டுள்ளனர்.

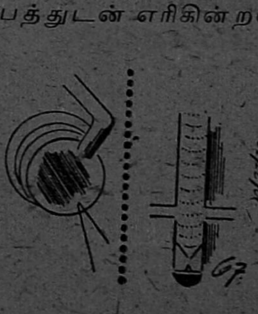
## பாராச்சூட் வீடு

விபத்துக்காலத்தில் விமானப் பயணிகளைக் காக்க ஒரு புதிய வழியினை மிச்சிகன் பல்கலைக்கழகத்தினர் கண்டுபிடித்துள்ளனர். விமானத்திலிருந்து பாராசூட் போன்ற ஒரு கூடாரத்தைக் கீழே இறக்கிவிடுகின்றார்கள். இக்கூடாரமானது பாராசூட் போலவே இறங்கும். இதன் எடை 25 பவுண்டு. உயரமும் விட்டமும் 16—20 அடி ஆகும். இதிலே விபத்துக்குள்ளானவர்களுக்கு வேண்டிய உணவு, மருந்துகள் அனைத்தும் இருக்கும்.

ஒவ்வொரு கூடாரத்திலும் 6 பெரியவர்கள் தங்கலாம். இத்தகைய பல கூடாரங்களை இணைத்துக் கீழே இறக்கிவிட்டால் பல குடும்பங்கள் இதில் தங்கலாம்.

## கூடுதலான வெப்பத்திற்கு

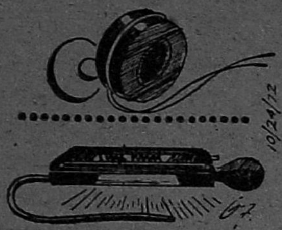
எண்ணெய் அடுப்புகளின் எரிதிறனைக் கூட்ட இரு புதிய முனைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. ஒன்றின் முனை உருண்டையாகவும் அதில் மிக நுண்ணிய பிளவுகளும் உள்ளன. இது எண்ணெயை அணுக்களாகச் சிதறச் செய்கின்றது. இவ் வணுக்கள், மிகுந்த வெப்பத்துடன் எரிகின்றன.



மற்றொன்றானது வேகமான அதிர்வின் காரணமாக சூப்பர் சானிக் ஒலியை உண்டாக்கி அவ்வொலியினால் எண்ணெயை ஒரே சீராகத் தெளிக்கச் செய்கின்றது.

## கார்களுக்கு

நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் எதிர் அயான்கள் இருப்பதாலேயே நாம் சுறுசுறுப்பாக இருக்கின்றோம். இதனையறிந்த ஒருவர் ஒரு சிறிய அயான் உற்பத்திக் கருவியைப்புனைந்துள்ளார். கார்களில் (உறிஞ்சுமுறையில்) இது ஒட்டிக் கொள்ளும். காரிலுள்ள மின்கலம் அல்லது நேர் மின்னோட்டச் சாதனம் இதனை இயங்க வைக்கும்.



அடுத்து, உராய்வைத் தடுக்கும் கருவி ஒன்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் ஒரு விளக்கும் பொருத்தப்பட்டு உள்ளது. ஆகவே எந்த நேரத்திலும் எந்த இடத்திலும் உங்கள் காரிலுள்ள குளிர்விக்கும் கருவியைச் சரி பார்த்துக்கொள்ளலாம்.

## புகையிலையும் முகச் சுருக்கமும்

புகை பிடிப்பவர்களுக்கு ஓர் எச்சரிக்கை. புகைப்பிடிபவர்களின் முகத்திலே நிறையச் சுருக்கங்கள் விழுகின்றன. புகை பிடியாதவர்களின் முகத்தில் சுருக்கங்கள் மிகக் குறைவு. சுமார் 1000 பேர்களுடைய முகத்தில் அவர்களது கண்களுக்கடியில் விழும் சுருக்கங்களை ஒரு டாக்டர் எண்ணிப் பரிசோதனை செய்து இவ்வுண்மையைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். அதிகமாகப் புகை பிடிப்பவர்களிடத்தில் சுருக்கங்கள் மிகவும் ஆழமாக இருக்கின்றன என்பதையும் கண்டுள்ளார். அதிக வெயிலிலும் கார்ற்றிலும் திரிபவர்களுடைய முகத்தில் காணப்படும் சுருக்கங்களைவிட புகை பிடிப்பவர்களின் முகத்தில் நிறையச் சுருக்கங்கள் உண்டாகின்றன என்பதையும் இவர் கண்டுள்ளார்.

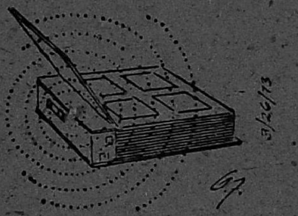
## தரையில்லாத புல் வெளி

மண்ணில்லாமல் கனமற்ற புல் தரைகளை உருவாக்கும் வழியொன்றை பிரிட்டனில் கண்டுபிடித்துள்ளனர். ஒரு ஆழமற்ற குட்டையில் காற்று நிறைந்த ஒரு பிளாஸ்டிக் பரப்பின்மீது மட்கிக் கொண்டு இருக்கின்ற இலை, தழைகளையும், ஈரத்தை உண்டாக்கும் பொருளையும் போட்டு அதன்மீது விதைத்துவிடவேண்டும்.

இவ்வாறு ஒரு மீட்டர் அகலம் உள்ள பசுமைக் 'கம்பளங்களை'த் தொடர்ந்து வளர்த்தால் நான்கு அல்லது ஐந்து வாரங்களில் இதனை எங்குவேண்டுமானாலும் எடுத்துச் சென்று விரிக்கலாம்.

# ஒளி, ஒலி, ஆல்பம்

சாதாரணமாகத் திருமணங்களில் புகைப்படங்கள் எடுக்கின்றோம். பேச்சு, பாட்டுக்கச்சேரிகளை ஒலிப்பதிவு செய்கின்றோம்; புகைப்படங்களை ஆல்பத்தில் ஒட்டி வைக்கின்றோம். ஆனால் இப்பொழுது ஒரு விநோதமான ஆல்பம் தயாரிக்கப்படுகின்றது. ஆல்பத்தின் ஒவ்வொரு பக்கத்தையும் புரட்டிப் புகைப்படங்களைப் பார்க்கும்போது அப்புகைப்படங்கள் எடுக்கப்பட்டபோது நிகழ்ந்த பேச்சு அல்லது இசை நிகழ்ச்சிகளையும் ஆல்பத்திலே கேட்கலாம். ஒலியைக் கேட்க ஆல்பத்திலே தனியாக ஒரு பொத்தான் உண்டு. அதாவது இது டேப்ரிக்கார்டரும், புகைப்படங்களும் சேர்ந்த ஒரு ஆல்பமாகும்.



இத்தகைய ''ஒளி-ஒலி'' ஆல்பங்கள் இப்பொழுது முன்னணியிலுள்ள பல புகைப்பட நிலையங்களில் கிடைக்கின்றன.

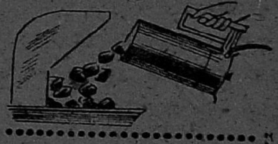
## காந்த இரயில்

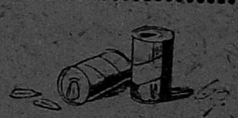
காற்றிலே மிதந்து செல்லும் இரயிலைப் பார்க்கும் காலம் தொலைவில் இல்லை. காந்த விலக்கு விசையினால் இது சாத்தியமாகின்றது. மிகச் சக்தி வாய்ந்த காந்தங்களை—450°C க்கு திரவ ஹீலியத்தினால் குளிரச் செய்து இத்தகைய ஒரு இரயிலை இப்பொழுது வெள்ளோட்டம் விட்டுப் பார்த்திருக்கின்றனர்.

தடைச்சக்தி ஏதுமில்லாத இத்தகைய இரயிலானது பயணிகளுடன் மணிக்கு 300 மைல் வேகத்தில் செல்லும் எனக் கூறுகின்றனர்.

## இல்லத்திற்கு

அணைந்துபோன கணப்பு அல்லது குமுட்டிகளைத் திரும்ப மூட்ட வேண்டுமா? அதற்கு எண்ணெயோ தூண்டுகோலோ அல்லது நெருப்புக்குச்சிகளோ தேவையில்லை. இதற்கான மின்சார நெருப்பு மூட்டி ஒன்று இப்பொழுது கிடைக்கின்றது. இதனுள் கரியைப் போட்டு கணப்பின் மீதுள்ள கம்பி வலையின் மீது கொட்டிவிட்டால் போதும்.

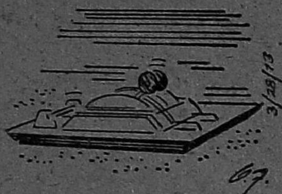




அடுத்து, பாதி பயன்படுத்திய மதுபான டின்களை சீல் பண்ணுவதற்கென இப்பொழுது ஒரு வகையான பிளாஸ்டிக் மூடிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இம்மூடிகளைப் பொருத்தினால் உள்ளிருப்பது சிந்துவதில்லை.

## அதிர்வு வண்டி

சக்கரங்களோ, சருக்குக் கட்டைகளோ காற்றடைத்த பட்டைக்ளோ இல்லாது ஒரு புதுவிதமான வாகனம் ஒன்று இப்பொழுது தயாரிக்கப்படுகின்றது. இது வெறும் அதிர்வுகளினுலேயே செல்லக்கூடியது. இதிலுள்ள புறச்சூழல் சக்கரங்களின் அசைவினுல் வண்டியில் சிறுசிறு அதிர்வுகள் ஏற்படுகின்றன. இதனுலேயே வண்டி ஓடுகின்றது.



இத்தகைய இயந்திரமானது ட்ரக்கையோ அல்லது புல்டோசரையோ மூன்று பங்கு விசையுடனும் இரண்டுபங்கு எடையுடனும் இழுக்கும் திறன் வாய்ந்தது.

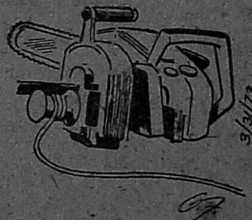
## உயரப் பறத்தல்

எவ்வளவு உயரத்தில் பறவைகள் ஆகாயத்தில் பறக்கின்றன? சுவீடன் நாட்டு ஆராய்ச்சியாளர்கள் இதனை அற்புதமாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இவர்கள் பறவைகளின் கால்களில் 1 கிராம் எடையுள்ள மிகச் சிறிய குடுவைகளைப் பொருத்திப் பறக்கவிடுகின்றனர். இக் குடுவையில் பொலோனியமும் உயரத்தைக் கணிக்கும் பிளாஸ்டிக் பொருள்களும் நிறைந்திருக்கின்றன. இக் குடுவை மிகச் சிறிய உயர அளவியாகும்.

சிட்டுகள் 12,000 அடி உயரத்திற்குப் பறந்து செல்கின்றன என்பதை இம்முறையில் கண்டுபிடித்துள்ளனர். புறுக்களும் ஒருமைல் உயரம் வரையிலும் பறந்து செல்கின்றன.

## ரம்பம்-இழுவைக் கருவி

சுழலும் ரம்பம் வைத்திருக்கிறீர்களா? இதனையே ஒரு இழுவைக் கருவியாக — விஞ்சாக — மாற்றிவிடலாம். இதற்கு வேண்டுவதெல்லாம் 12 பவுண்டு எடையுள்ள 100:1 விகிதத்தில் அமைந்துள்ள கியர்பெட்டி ஒன்றுதான். இதனை உங்களது ரம்பத்துடன் பொருத்தி விட்டால் விஞ்ச்தயார். இதனைக்கொண்டு நின்றுபோன கார், வெட்டிப்போட்ட மரங்கள், பாறைகளை நகர்த்தலாம்.



அதிகப்பளு என்றுல், இக்கருவியில் இதனை அறிவிக்கும் ஒரு சாதனம் இருக்கின்றது. இச்சாதனம் உடனே இயங்கி விஞ்சை நிறுத்திவிடும்.

புதுமைகுறித்து விவரங்கள் பெறவேண்டின் கீழ்க்கண்ட முகவரிக்கு ஆங்கிலத்தில் எழுதுக. கடிதத்தோடு *International Postal Coupon*-ம் (அஞ்சலகத்தில் விசாரித்தால் இது பற்றிக் கூறுவார்கள்) தங்கள் முகவரியிட்ட உறையும் அனுப்புதல் வேண்டும்.

NEW. CANADA WIDE FEATURE SERVICE,
245. James St. West. Montreal 126, Canada.

# எல்லைகள் அற்ற உலகம்

திரு இலஸ்டர் ஆர். பிரௌன்

தமிழாக்கம்: டாக்டர் தா.ஏ. ஞானமூர்த்தி.

## பகுதி - 8

### மக்கட்டொகுதியை நிலைப்படுத்துதல் (தொடர்ச்சி)

தேவையற்ற பிறப்புகள் ஏற்படாமல் செய்வதற்குரிய எல்லா முயற்சிகளையும் அரசுகள் மேற்கொள்ளவேண்டும். இது சில ஏழை நாடுகளில் நிறைவேறுவதற்கு மருத்துவ அறிவும் மருத்துவ உதவியும் விரிந்த அளவில் பெறுமாறு செய்யவேண்டும். இதைச் செய்வதற்கு மருத்துவப் பயிற்சி பெற்றவர்கள் பலர் வேண்டும். மேலும் அரசுகள் திருமண வயதினைச் சட்டமியற்றி உயர்த்தி அவ் வகையில் குழந்தைகள் எண்ணிக்கை குறையுமாறு செய்யலாம். வேலைவாய்ப்புகளில் ஆண் பெண் வேற்றுமை நீங்குமாயின் பெண்களுக்கு வேலை வாய்ப்பு ஏற்படும். இதனால் தாங்கள் குழந்தை பெறவேண்டுமென்ற நாட்டம் அவர்களிடத்தில் குறையும். இவ் வகையில் சுவீடனிலும் மேற்கு செர்மனியிலும் பிறப்பு விகிதம் குறைந்துகொண்டு வருகிறது.

குடும்ப நலத்திட்டப் பணிகள் புரியும் பல நாடுகளில் அது புரியும் நிர்வாகத் திறமையையொட்டி வெற்றி அமைந்துள்ளது. குடும்ப நலத்திட்டப் பணிகள் வெற்றி பெறவேண்டுமாயின் அப் பணிகளை நிர்வகிப்போர் தக்க பயிற்சியினைப் பெறவேண்டும். உலக நாடுகளின் குடும்பநலத் திட்ட அமைப்பு குடும்பநலத் திட்டங்களை நிர்வகிப்பதற்கு மிகப்பலருக்குப் பயிற்சி தரலாம்.

உலகில் எல்லா நாடுகளும் மக்கட்டொகைப் பெருக்கத்தின் வேகத்தைக் குறைத்து ஒருநிலைப்படுத்த முயற்சி செய்யவேண்டுவது மிகவும் இன்றியமையாததாகும். அண்மையில் இம் முயற்சியில் ஈடுபட்டுள்ள நாடுகளைக் காட்டிலும் தம் மிகுதியான மக்கட்டொகையினை ஏற்கெனவே குறைத்துக்கொண்டுள்ள நாடுகளுக்கு இது மிகவும் எளிதானதாகும்.

உலக மக்கட்டொகையினை ஒருநிலைப்படுத்துதற்குரிய ஒவ்வொரு முயற்சிக்கும் ஐக்கிய நாடுகளின் தலைமையினை முடிவாகக் கொள்ளவேண்டும். 1970 - ஆம்

## பயிரின் தாகத்தையறிந்து தண்ணீர் பாய்ச்சுவதில் வெற்றி

பயிர்கள் தங்களுக்குத் தாகமாக இருக்கும்பொழுது தண்ணீர் வேண்டுமென்று சொல்லவைக்க முடிந்தால் மகசூலை 10 சத விகிதம் உயர்த்தலாம்.

பயிர்களைப் பேச வைப்பது எப்படி?

இரஷிய வல்லுநர்கள் இதற்கு ஒரு புதிய முறையை உருவாக்கியிருக்கிறார்கள்.

வேர்களில் ஈரப்பசை குறைந்தால் அதை 'உணர்ந்து' கொள்ளக்கூடிய நுட்ப மின்சார சாதனங்களை வைத்து, அவற்றை ஒரு மின்னியல் கருவியுடனும், ஒரு கட்டுப்பாடு சாதனத்துடனும் தண்ணீர் தெளிக்கும் கருவியை இயக்குகிற சாதனத்துடனும் இணைத்திருக்கிறார்கள்.

வேரில் ஈரச்சத்து ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குக்குறையும்போது அவைகளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள உணர்வு முனைகளிலிருந்து மின் சமிக்ஞைகள் கிளம்பி, மின்னியல் கருவியை எட்டுகின்றன. சமிக்ஞைகளைத் தக்கவாறு வலுப்படுத்திக் கட்டுப்பாடு சாதனத்துக்கு அனுப்புகிறது இக்கருவி. கட்டுப்பாடு சாதனம், நீர்தெளிப்புக் கருவியை இயக்கும் சாதனத்தைத் தேவையான அளவுக்கு முடுக்கிவிடுகிறது.

பயிர்களுக்குத் தண்ணீர் தெளிக்கப்படுகிறது. வேர்களில் ஈரம் குறிப்பிட்ட அளவு அதிகரித்ததும் உணர்வு முனைகள் மீண்டும் சமிக்ஞை அனுப்ப, தண்ணீர்த் தெளிப்பு நிறுத்தப்படுகிறது.

---

ஆண்டில் மக்கட்டொகை அறநிதி (Population Trust Fund) ஒன்று நிறுவப்பெற்று உறுப்பினராக உள்ள நாடுகளின் குடும்பநலத் திட்ட முயற்சிகளுக்குப் பணஉதவி செய்து வருகிறது. அதன் முதலாண்டில் உறுப்பினராயுள்ள நாடுகள் அனைத்தும் சேர்ந்து 15 மில்லியன் டாலர் தொகை அந்நிதிக்குக் கொடுத்தன. 1971-இல் 25 மில்லியன் டாலர் கொடுக்கப்பட்டது. அந் நிதி முதன் முதலில் ஐக்கிய அரேபியா நாட்டுக் குடியாட்சிக்குக் கருத்தடைமாத்திரைகள் இறக்குமதி செய்ய முந்நூறாயிரம் டாலர் பணவுதவி கொடுத்தது. அதே ஆண்டில் பாக்கிஸ்தானுக்கு ஐந்தாண்டு தேசிய குடும்பநலத் திட்டத்திற்காக 1.7 மில்லியன் டாலர் வழங்கப்பட்டது.

உலக மக்கட்டொகை நிலைய (World population institute) மொன்றை நிறுவுவதற்கு ஐக்கிய நாடுகளிடையே ஒரு திட்டம் உருவாகிக்கொண்டுள்ளது. இவ் வுலக மக்கட்டொகை நிலையம் ஓர் ஆராய்ச்சி நிறுவனமாகவும், செய்தி வழங்கும் நிலையமாகவும் பணிபுரியும். கருத்தடை, மகப்பேறு முறைகள் முதலியவை பற்றி ஆராய்ச்சி நிகழ்த்தக் குடும்பநலத்திட்ட ஆராய்ச்சி நிறுவனம் உலகத்திற்கு மிகமிக இன்றியமையாததாகும். இது குடும்பநலத்திட்டச் செயல்களுக்கு உலகின் மைய நிறுவனமாக அமையும். உலக நாடுகளின் அரசுகள் தங்கள் குடும்பநலத்திட்ட முயற்சிகளுக்கு ஏற்ற நெறிமுறைகளை இந் நிறுவனத்திலிருந்து பெறும். இது எந்த நாட்டு நிலையத்தின் சார்புமின்றித், தன்னுரிமையோடு இயங்குவதாகும். அதன் அலுவலர்கள் பல நாடுகளைச் சேர்ந்தவர்களாகவும் இயக்குனர்குழு உறுப்பினர்கள் பல நாடுகளிலிருந்து தேர்ந்தெடுத்தவர்களாகவும் இருப்பர்.

மக்கட்பெருக்கத்தைத் தடை செய்யும் முயற்சி சிறுகச்சிறுக உலகமுழுதும் பெருகி வருகிறது. கி.பி. 2000 ஆண்டில் உலகின் மக்கட்டொகை 6.5 பில்லியன் அளவிற்குப் பெருகிவிடும் என்ற அச்சம் இருந்தது. இந்த நிலை ஏற்படாது என்று இப்போது தோன்றுகிறது. கடந்த பத்தாண்டுகளில் பல நாடுகளில் பிறப்பு விகிதம் பெருமளவிற்குக் குறைந்துள்ளது. 1956-ஆம் ஆண்டிலிருந்து சோவியத்து ஒன்றியத்திலும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளிலும் பிறப்

விகிதம் குறைந்துகொண்டு வருகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் 1957-இல் ஆயிரத்திற்கு 25 வீதம் பிறப்பு விகிதம் இருந்தது. இது 1968-க்குள் 17.4 அளவிற்குக் குறைந்துவிட்டது. இக் குறைப்பு விகிதம் ஆண்டுக்குச் சுமார் 0.8% ஆகும். 1971-72 ஆம் ஆண்டுகளின் பிறப்பு விகிதம் மிகுதியாகக் குறையலாயிற்று.

சோவியத்து ஒன்றியத்தில் பிறப்பு விகிதங்கள் பெரும்பாலும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளோடு ஒத்துள்ளன. இரு நாடுகளும் பிறப்பு விகிதத்தைக் குறைப்பதில் எய்தியுள்ள முன்னேற்றம் உலக மக்கட்டொகைக் குறைப்பு முயற்சிக்கு ஊக்கமூட்டுவதாய் உள்ளது. ஆசியாவில் ஜப்பான் நாடு முதன்முதலாகக் குறிப்பிடத்தக்க அளவு தன் பிறப்பு விகிதத்தை 1950-ஆம் ஆண்டில் குறைத்துள்ளது. கடந்த பத்தாண்டுகளில் அதன் பிறப்பு விகிதம் நூற்றுக்கு ஒன்றுக்கு மேல் அதிகரிப்பதில்லை.

ஜப்பான் நாட்டைப் பின்பற்றித் தென்கொரியா, தைவான், ஆங்காங், சிங்கப்பூர் முதலிய நாடுகள் தம் பிறப்பு விகிதங்களைக் குறைத்துள்ளன. 1960-லிருந்து 1970க்குள் ஆங்காங், சிங்கப்பூர் ஆகிய நாடுகள் தம் மக்கட்டொகைப் பெருக்கத்தின் விகிதத்தைப் பாதியளவிற்குக் குறைத்துள்ளன. தைவான் தன் பிறப்பு விகிதத்தை 1960-லிருந்து 1970க்குள் 3.3% லிருந்து 2.3%க்குக் குறைத்துள்ளது. தென்கொரியா 1970-லிருந்த 2.2% விகிதத்தினை 1976 க்குள் 1.5% விகிதத்திற்குக் குறைக்கத் திட்டமிட்டுள்ளது. இந் நாடுகளின் மொத்த மக்கள் தொகை 52 மில்லியன் ஆகும். இந் நாடுகளில் குறைந்த வேக அளவிலே வளர்ச்சியடைகின்றன. ஆனால் அவற்றின் பிறப்பு விகிதத்தைக் குறைக்கும் முயற்சியில் குறிப்பிடத்தக்க வெற்றியை அடைந்துள்ளன.

### இதய நோய்

இ.சி.ஜி. என்னும் கருவியின் துணைகொண்டு இதயத்துடிப்பை அளந்து இதயம் பாதிக்கப்பட்டுள்ளதா இல்லையா என்று மருத்துவர்கள் கண்டுகொள்கிறார்கள். அமெரிக்காவில் மருத்துவர்கள் இக் கருவியில் சில மாற்றங்களைச் செய்து அடுத்து வரும் ஐந்து ஆண்டுக் காலத்தில் இதய நோய் வருமா அப்படி வருமாயின் அதன் வேகம் எவ்வளவு உயிருக்குக் கேடா, இல்லையா என்று கண்டு பிடித்துக் கூறுகிறார்கள். ஆகையால் ஐந்து ஆண்டுக்கு ஒருமுறை சோதனை செய்துபார்த்து வருமுன் எச்சரிக்கையாகப் பாதுகாத்துக் கொள்ளலாம் என்று கூறுகிறார்கள்.

---

மேற்கு ஐரோப்பாவில் கடந்த சில ஆண்டுகளில் பிறப்பு விகிதங்கள் குறைந்துகொண்டு வருகின்றன. ஜெர்மன்மொழி பேசும் நாடுகளும், பெல்ஜியம், ஸ்வீடன், பிரிட்டன் ஆகிய நாடுகளும் பிறப்பு விகிதம் மிகுதியாகாத நிலையினை எட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. கடந்த பத்தாண்டுகளில் சீனாவும் பிறப்பு விகிதக் குறைப்பில் முன்னேற்றம் எய்தியுள்ளது. 1970-இன் கணக்குப்படி இந்தியாவின் மக்கட்டொகை 547 மில்லியன் ஆகும். தன் பிறப்பு விகிதத்தைக் குறைப்பதற்கு இந்தியா பலவகை முயற்சிகளை மேற்கொண்டுள்ளது. கருச்சிதைவினைச் சில நிபந்தனைகளின்படி அனுமதித்து மக்கட்சபை சட்டமியற்றியுள்ளது. பிரான்சு, மேற்கு ஜெர்மனி நெதர்லாந்து உள்ளிட்ட பல ஐரோப்பிய நாடுகளில் கருச்சிதைவின் சீர்திருத்தத்திற்கான கிளர்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவில் 1971-இல் செய்த முயற்சியினால் குடும்பநலத் திட்டத்திற்குப் புத்துயிர் அளிக்க வல்ல புதிய முயற்சிகள் கண்டு பிடிக்கக்கூடும் என்ற நம்பிக்கை ஏற்பட்டது. இந்தியாவின் 363 மாவட்டங்களில் ஒன்றாகிய எர்ணாகுளத்தில் முப்பத்திரண்டு வயது உடைய மாவட்ட ஆட்சித் தலைவர் ஆண்களின் அறுவைமுறை (vosectomies) களுக்கு ஊக்கமளிக்க ஒரு மாத காலம் குடும்பநலத் திட்ட விழாவினை நடத்தினார்.

இவ் விழா வியக்கத்தக்க முறையில் வெற்றி தந்தது. இதன் விளைவாக ஜூலை மாதத்திற்குள் 62,300 ஆண்களுக்குக் கருத்தடை அறுவைச் சிகிச்சை செய்யப்பட்டது. 40 மருத்துவர்கள் நாள்தோறும் காலையிலிருந்து நடு இரவுவரை அறுவைச்சிகிச்சை அளித்தனர். அறுவைச்சிகிச்சை பெற்ற ஒவ்வொருவருக்கும் பிளாஸ்டிக் தொட்டி, புதிய வேட்டி, அவரது மனைவிக்கு ஒரு புதிய புடவை, பிளாஸ்டிக் மழைச்சட்டை அல்லது குடை, பத்து பவுண்டு அரிசி, 10,000 ரூபாய் பரிசிற்கான லாட்டரிச் சீட்டு ஆகியன அன்பளிப்பாகத் தரப்பட்டன. இதைப் போல வெற்றிகரமான உத்திகளை இந்தியாவின் மற்ற மாநிலங்கள் மேற்கொள்ளுமா என்பது தெரியவில்லை. அவைகள் இத்தகைய முயற்சிகளை மேற்கொள்ளினும் இந்தியாவில் குடும்பநலத்திட்டம் சிறந்த விளைவை உண்டாக்கும்.

உலகின் பல பகுதிகளில் மக்கட்டொகை வளர்ச்சியினைத் தடைப்படுத்துதற்குரிய முயற்சிகள் இருப்பினும் மனிதனின் எண்ணிக்கையை ஒருநிலைப்படுத்தும் போர் இப்பொழுதுதான் தொடங்கியிருக்கிறது என்று கூறலாம். உலக அளவிலுள்ள வறுமையினைத் தீர்க்க முயன்றாலன்றி மனித இனம் மக்கட்டொகைப் பெருக்கச் சிக்கலுக்குத் தீர்வு காண முடியாது. உலகின் மில்லியன் கணக்கான மக்களின் சமுதாயப் பொருளாதார நிலையினை உயர்த்தினால்தான் கருவளத்தினை மெலிவடையச் செய்ய முடியும். இதற்குக் குடும்பநலத் திட்டப்பணிகளுக்குரிய முதலீட்டைக் காட்டிலும் பெருமளவு முதலீடு தேவைப்படுவதாகும்.

(வளரும்)

## புதிய தொற்றுநோய் பூச்சிகள்

ஐந்து ஆண்டுகளுக்கு ஒரு புதியவகைச் சளிக்காய்ச்சல் (Influenza) தோன்றுகிறது. இது தொற்றுநோய்ப் பூச்சிகள் தங்கள் பாரம்பரியப் பண்புகளில் இருந்து மாறுபட்டு இருக்கின்றன. ஆகையால் இவைகளுக்குப் பயன்படுத்தும் மருந்துகளும் செயலற்றுவிடுகின்றன. நடைமுறையில் உள்ள கிருமிகள் பிரிந்து புதிய வகைக் கிருமிகளை உற்பத்திசெய்கின்றன. இதை ஆராயும் முகமாக அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த குழந்தைகள் நல மருத்துவர் ராபர்ட்டும், விவசாய, விலங்கு நோய்த் தடுப்பு மருத்துவர் சார்லசும் இணைந்து செயல்பட்டு வருகிறார்கள். தற்பொழுது இருக்கும் எல்லாவகை நோய்ப்பூச்சிகளையும் சேகரித்து புதிய வகைக் கிருமிகளுடன் ஒப்பிட்டு அதன் மறைவு செய்தியை ஆராய்கிறார்கள்.

இவ் வகை ஆராய்ச்சிகளின் பயனாகத் தொற்றுநோய்ப் பூச்சிகளைச் செயற்கை முறையில் பிரித்துப் புதுப்புது வகைகளை உற்பத்தி செய்து அதனைத் தடுக்கத் தகுந்த மருந்துகளையும் உண்டாக்குகிறார்கள். இவர்களின் ஆராய்ச்சியின் பயனாக அடுத்து ஐந்தாண்டுகள் கழித்துத் தோன்றும் கிருமியை இனம்காட்டி அதற்குத் தேவையான மருந்துகளையும் உண்டாக்கியுள்ளார்கள். நோய்கள் வருமுன்னே தேவையான காப்புகளைச் செய்வது நல்லது.

# இரசாயன உரங்கள் தேவையா?

"நாகு"

**முன்னுரை**

பசுமைப்புரட்சியில் பெரும் பங்கு கொள்பவை இரசாயன உரங்கள். அவற்றை நாளுக்கு நாள் அதிகமாகப் பயன்படுத்தி, நிறைந்த மகசூலை உழவர்கள் இந் நாளில் அடைந்து வருவது கண் கூடு. உணவுப் பற்றாக்குறையைப் போக்க உரங்கள் உதவினும், அவை நைட்ரஜன் சுழற்சியைச் சீர்குலைத்து, நமது சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையையும் உடல் நலத்தையும் கெடுக்கின்றன. இவற்றால் நீர்த்தூய்மைக்கேடு, இரத்தம் நச்சுறுதல், வயிற்றுப்புற்றுநோய், தோல்புற்றுநோய் போன்ற கொடிய விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன என்று அறிவியலறிஞர்கள் கூறுகின்றனர். இத்தகைய கேடு மிக்க விளைவுகளை நினைத்துப்பார்த்தால், இரசாயன உரங்கள் இன்னும் நமக்குத் தேவைதானா? என்ற வினா எழுவதில் வியப்பில்லை! உரங்களால் ஏற்படும் ஊறுகளை அறியுமுன்னர், இயற்கையில் இயைந்துள்ள நைட்ரஜன் சுழற்சி பற்றி அறிவோம்.

**நைட்ரஜன் சுழற்சியும் சமநிலையும்**

இயற்கையில் அழகாக அமைந்துள்ள நைட்ரஜன் சுழற்சியால் உயிரினங்கள் தத்தம் வாழ்விற்கும், வளர்ச்சிக்கும் தேவையான நைட்ரஜனைப் பெறுகின்றன. மண்ணில் கலக்கும் நைட்ரஜன் தாவரங்களை அடைந்து, பின்னர் அவற்றையுண்ணும் உயிரினங்களை அடைகின்றது. இறுதியில் இறந்துவிட்ட உயிரினங்களின் உடல்கள், தாவரங்கள் ஆகியவை சிதைவு அடையும்போது நைட்ரஜன் மீண்டும் மண்ணில் கலக்கின்றது. இந்த இயற்கையான நைட்ரஜன் சுழற்சி, இன்றைய புதுமையான விவசாயத்தினால் பாதிக்கப்படுகின்றது.

இன்று குறைவான நிலத்திலிருந்து நிறைய மகசூலைப்பெற மக்கள் தீவிர விவசாயத் திட்டத்தை மேற்கொண்டுள்ளனர். தீவிரப் பயிர்ச் சாகுபடியினால் இயற்கையாக நிலத்தில் கிடைக்கும் நைட்ரஜன் குறைந்து கொண்டே வருகின்றது. வாயு மண்டலத்தில் 80 விழுக்காடு, நைட்ரஜன்தான். ஆனால் இந்த நைட்ரஜன் மந்தமானது; பயிர்களால் பயன்படுத்தமுடியாதது. மந்தமான வாயுமண்டல நைட்ரஜனைப் பயிர்களால் ஈர்த்துக் கொள்ளத்தக்க, பயனுள்ள நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருளாக நிலைப்படுத்த சில பாக்டீரியாக்களால் முடியும். குறிப்பாக, அவரைக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்

களின் வேர்முண்டுகளில் உள்ள பாக்டீரியாக்கள் வாயுமண்டல நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தி நிலத்திற்கு அளிக்கின்றன. இவ்வாறு நிலைப்படுத்தப்பட்ட நைட்ரஜனை மற்றப் பயிர்கள் பயன்படுத்துகின்றன. ஆனால் அங்ககப் பொருட்கள் அழுகிச் சிதைவுறும் போது ஏற்படும் நைட்ரஜன், அம்மோனியா, நைட்ரஜன் ஆக்சைடு ஆகியவைகாற்ருேடு கலக்கின்றன.

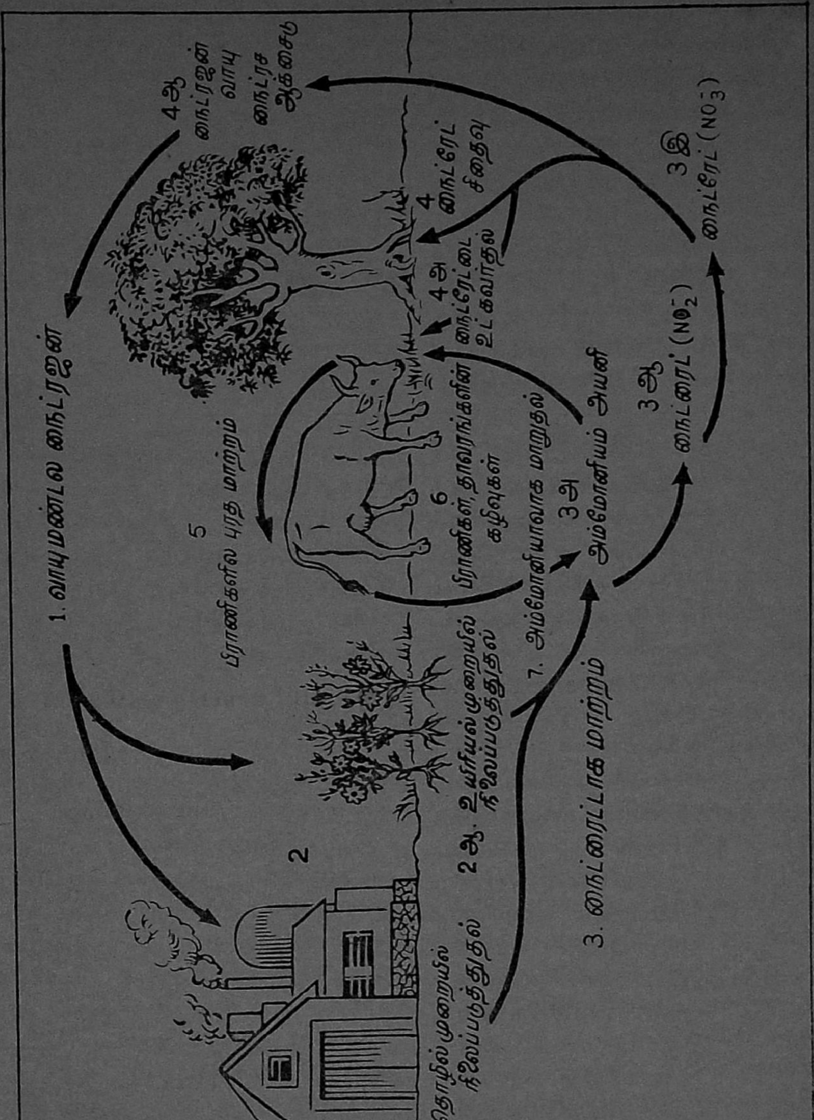
இயற்கையில் நிலைப்படுத்தப்படும் நைட்ரஜன் தீவிர சாகுபடிக்குத் தேவையான அளவிற்குக் கிடைப்பதில்லை. ஆகவே இன்றைய விவசாயிகள் விளைச்சலைப் பெருக்க இரசாயன உரங்களையே நம்பியுள்ளனர். இரசாயன உரங்கள் தயாரித்தலில் இயற்கையில் உள்ள நைட்ரஜன்தான் நிலைப்படுத்தப்படுகிறது. மண்ணிலிருந்து கிடைக்கும் நைட்ரஜனுக்கும் மண்ணுக்குக் கிடைக்கும் நைட்ரஜனுக்குமிடையே ஒரு சமநிலையை (Balance) இயற்கை என்றும் பாதுகாத்து வருகின்றது. இரசாயன உரங்களைத் தயாரிக்க வேண்டியிருப்பதால் நம்மால் இயற்கையான சமநிலையைக் காக்கமுடியவில்லை. ஆகவே இந்தச் சமநிலைப் பிறழ்ச்சியால் ஏற்படும் கொடிய விளைவுகளை நாம் இப்போதுதான் உணரத் தொடங்கியுள்ளோம். வளர்ந்து வரும் நாடுகள் உணவுப் பற்ருக் குறையைப் போக்க, இரசாயன உர உற்பத்தியை நாளுக்கு நாள் பெருக்கிக்கொண்டே வருகின்றன. இதனுல் இரசாயன உரங்களினுல் விளையும் இன்னல்களும் பெருகிக்கொண்டேவருகின்றன.

**(அ) நீர்த்தூய்மைக்கேடு**

நிலத்திற்கிடப்படும் நைட்ரேட்டு போன்ற உரங்களின் ஒரு பகுதி வெள்ளத்தால் அடித்து வரப்பட்டு குளங்கள் போன்ற நீர்நிலைகளில் கலந்து அவற்றைக் கேடுறச்செய்கின்றன. நைட்ரேட்டு, பாஸ்பேட்டு போன்றவை நீர்நிலைகளில் பாசிகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகின்றன. பாசிகள் நீர் நிலைகளின் மேற்பரப்பில் நன்ருக வளர்ந்து, மடிந்து, நீரினுள் மூழ்கி, பாக்டீரியாவால் தாக்கப்பட்டுச் சிதைவடைகின்றன. பாக்டீரியாக்கள் பாசியின் பரப்பில் பன்மடங்காகப் பெருகுகின்றன. நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜன் தீரும் வரை பாக்டீரியாக்கள் பெருகிப் பின்னர் மடிகின்றன. இதனுல் மீன் போன்ற நீர்வாழ் உயிரினங்கள் ஆக்சிஜனின்றித் தொல்லைப்படுகின்றன. நீர்நிலையில் நீர் தேங்கி நிற்பதால், தெளிவற்ற நிலையை அடைந்து கெட்டநாற்றம் வீசுகிறது. மேலும் நீர் நச்சுத்தன்மையுடையதாக (Toxic) மாறுகிறது. அதனுல் நீர் நிலை நம்மால் பயன்படுத்த முடியாத நிலையை அடைகின்றது. இத்தகைய ஒரு நிலையை அமெரிக்காவில் ''ஈரி'' என்ற ஏரி (Lake Erie) அடைந்துள்ளது.

**(ஆ) இரத்த நச்சு**

நைட்ரேட்டு உரங்களைச் சில பாக்டீரியாக்கள் தாக்கி 'நைட்ரைட்'டாக மாற்றுகின்றன. நைட்ரைட்டுகள் நமது உடலில் நுழையும்போது நமது இரத்தத்திலுள்ள ஹீமோகுளோபினைத் தாக்குகின்றன. நமது உடலில் இரத்தத்தில் உள்ள ஹீமோகுளோபின் நுரையீரலிலிருந்து ஆக்சிஜனை உடலின் மற்றப்பாகங்கட்கு எடுத்துச் செல்கின்றது




படவிளக்கம் – நைட்ரஜன் சுழற்சி

(1) நைட்ரஜன் வாயு ஹைட்ரஜனுடன் சேர்ந்து நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துதல் மூலம் பயனுள்ள கூட்டுப்பொருட்களைத் தருகிறது. (2) நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துதல் இருவகைப்படும். (2அ) தொழிற்சாலை முறையில் நைட்ரஜன் உரங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அல்லது (2ஆ) உயிரியல் முறையில் பாக்டீரியா, பாசி (Algae), அவரைக் குடும்பத்தாவரங்கள் ஈடுபடுகின்றன. நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்தல் முறையில் கிடைக்கும் பொருளானது அம்மோனியா அல்லது அம்மோனியம் அயனி ஆகும். (3அ) அம்மோனியம் அயனியிலுள்ள

நைட்ரஜன் அடிக்கடி தாவரங்களின் வேரால் உறிஞ்சப் பட்டுப் புரதங்களாக மாற்றப்படுகின்றது. உயிர்கள் அவற்றை உண்கின்றன. அல்லது அம்மோனியம் அயனி நைட்ரஜனுக ஆக்கும் முறையில் (3) ஆக்சிகரணம் அடைந்து நைட்ரைட்டு (3ஆ) ஆகவும், பின்னர் நைட்ரேட்டு (3இ) ஆகவும் மாறுகிறது. நைட்ரேட்டு தாவரங்களால் உட்கொள்ளப்பட்டு (4அ) புரதமாக மாறி, பிராணிகள் உண்ணும் போது, பிராணிகளின் புரதமாக (5) மாறுகின்றது அல்லது நைட்ரேட்டுச் சிதைவால் (4ஆ) நைட்ரஜன், நைட்ரச ஆக்ஸைடுகளாக, மாறுகின்றது. உயிர்களின் கழிவு (6) போன்ற அங்ககப் பொருட்களாக நைட்ரஜன் மீண்டும் பூமியை அடைகிறது. இந்த நைட்ரஜன் அம்மோனியமாக மாறுகிறது (7).

---

நைட்ரைட்டு, ஹீமோகுளோபினுடன் சேர்க்கை புரிந்து ஆக்சிஜனுக்கென்று அதில் ஒதுக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகளை அடைத்துக் கொள்வதால் இரத்தம் சாக்லெட் போன்ற கபில நிறத்தை அடைகின்றது. இதனுல் உடலில் ஒரு விதமான நோய் (Methemoglobinemia) ஏற்படுகிறது. இந் நோய் 'நைட்ரைட்டு நச்சு' எனவும் வழங்கப்படும். நமது உடலின் தோல் நீலநிறமாக மாறுவதும், நரம்பு, தசைகளில் பிடிப்பும் சோர்வும், இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். சிறப்பாகக் குழந்தைகள் இந் நோயால் எளிதில் தாக்கம் பெறுகின்றனர். குழந்தைகளின் வயிற்றில் குறைந்தஅளவு அமிலமே இருப்பதால், நைட்ரைட்டால் உருவாகும் பாக்டீரியாக்கள் எளிதில் பெருகுவதற்கு வழியாகிறது.

அதிகமான நைட்ரைட்டைக் கொண்ட உணவுப்பொருட்களால் குழந்தைகட்கு இந் நோய் ஏற்படுவதாகக் குழந்தை மருத்துவர்கள் கூறுகின்றனர். கேரட்டு, பீட்ரூட்டு போன்றவற்றிலிருந்து வீட்டிலேயே ஆக்கப்படும் நைட்ரைட்டுமிக்க உணவுப்பொருட்களைக் குழந்தைகட்குக் கொடுக்கக்கூடாதென்றும், கடைகளில் வாங்கும் குழந்தை உணவுகள் உற்பத்தியாளர்களால் சரிவிகித முறையில் உண்டாக்கப்படுவதால் அவற்றையே கொடுக்கவேண்டுமென்றும், ஹார்வர்டு பல்கலைக் கழகச் சத்துணவுத்துறைப் பேராசிரியர் ஜீன்மேயர் பரிந்துரைக்கின்ருர்.

**(இ) வயிற்றுப்புற்றுநோய்**

இரசாயன உரங்களிலுள்ள நைட்ரேட்டுகள், நைட்ரோசமைன்கள் (Nitrosamines) எனப்படும் வீரியம் மிக்க புற்றுநோய்க் காரணிகளை உருவாக்குகின்றன என்று சோதனைச்சாலை முறைகள் தெரிவிக்கின்றன. இத்தகைய நைட்ரோசமைன்கள் உயிரினங்களின் உடலில் வயிற்றுப் புற்று நோயை வளர்ப்பதில் பெரும் பங்கு கொள்கின்றன. அதிக நைட்ரேட்டைப் பயன்படுத்துவதற்கும் வயிற்றுப் புற்றுநோய்க்குமுள்ள தொடர்பை அறியச் சோதனைகள் நடந்துவருகின்றன.

**வாயுமண்டல ஓசோன் இழப்பு**

இரசாயன உரங்களிலிருந்து விடுபடும் நைட்ரச ஆக்சைடுகள் நிலத்தையும் நீரையும் தாக்குவதில்லை. ஆனுல் இவை வாயுமண்டலத்தில் கலந்து மனித இனத்தையே வேரோடு கல்லியெறியச் செய்யவல்ல கொடுமையான அழிவூட்டும் ஆயுதமாக மாறுகின்றன.

இன்னும் அடுத்த 20 ஆண்டுகட்குள் நைட்ரச ஆக்சைடுகளால் வாயுமண்டலத்தில் 30 விழுக்காடு ஓசோன் இழப்பு ஏற்படுமெனக் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

வாயுமண்டலத்தில் ஓசோன் மிகக் குறைந்த அளவேயுள்ளது. மொத்த வாயுமண்டல எடையில் மில்லியன் பாகத்தில் ஒரு பங்குதான் ஓசோன் உள்ளது. எனினும் ஓசோன் நிலத்திற்குக் கவசம்போல் வாயுமண்டலத்தில் அமைந்து உயிரினங்களைக்காக்கின்றது. இந்த ஓசோன் கவசம் இல்லாவிடில் நிலத்தின் மேற்பரப்பு, சூரியனின் புறஊதாக்கதிர்களால் நேரடியாகத் தாக்கப்படும். ஓசோன் கவசத்தில் பத்து விழுக்காட்டை இழந்தால் நமக்குத் தோல் புற்றுநோய் அதிகரிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, அமெரிக்காவில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் இதனல் தோல் புற்றுநோயினரின் தொகை 1,00,000 அதிகரிக்குமெனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். தோல்புற்றுநோய்க்கும் புறஊதாக் கதிர்வீச்சுக்கும் உள்ள தொடர்பை ஆராய்ந்துவருகின்றனர். நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கு அடுத்தபடியாக நம்மை அதிகமாகத் தாக்கவல்லது தோல் புற்றுநோய்தான். இந்தப் புற்றுநோய்க்குக் காரணமாக விளங்குபவை ‘நைலான் போன்ற ஒளி ஊடுருவும் துணிகளை அணிவதும், சூரிய ஒளியில் குளிப்பது’ மாகும் என ஆராய்ச்சியாளர்கள் கூறுகின்றனர்.

புறஊதாக் கதிர்களால் ஏற்படும் மற்ரெரு விளைவு வாயுமண்டலத்தின் கீழ்ப்பாகங்களில் வெப்பம் அதிகரித்தலாகும். இவ்வெப்பத்தால் சில நேரங்களில் துருவங்களிலுள்ள பனிக்கட்டிகள் உருகும். சிறப்பாகக் கோதுமைபோன்ற பயிர்கள் முளைவிடுதல், அவற்றின் வேகமான செல்வளர்ச்சி ஆகியவை வழக்கத்தைவிட அதிகமானபுறஊதாக் கதிர்வீச்சால் தடைபடும். புறஊதாக் கதிரொளியில் ஒவ்வொரு பொருளும் பூச்சிகட்கு ஒளிமயமாகத் தோன்றும். ஆகவே, பூச்சிகளால் ஏற்படும் மகரந்தச் சேர்க்கையில் மாறுதல் ஏற்படலாம்.

நைட்ரச ஆக்சைடுகள் வாயுமண்டலத்தில் கலப்பதால் இந்த ஓசோன் பிரச்சினை ஏற்படுகிறது. அங்ககப்பொருட்கள் சிதைவுறும்போது நைட்ரசன் ஆக்சைடுகள் காற்றில் கலக்கின்றன. அவற்றில் ஒன்று நைட்ரச ஆக்சைடு. நிலைப்படுத்தப்பட்ட நைட்ரசனில் 85 விழுக்காடுகள் இறுதியில் நைட்ரச ஆக்சைடாக மாறுகின்றது. இதில் ஒருபாகம் மழைநீரில் கரைந்து பூமியைத் திரும்ப வந்தடைகிறது. நைட்ரச ஆக்சைடு மழை மேகங்களை ஊடுருவிச்செல்லும்போது ஓரளவு மழைநீரில் கரைய வாய்ப்பு உண்டு. இறுதியில் நைட்ரச ஆக்சைடில் ஒருபகுதி வாயு மண்டலத்தின் உயர் பகுதிக்குச் (Stratosphere) செல்கின்றது. இப்பகுதியிலுள்ள வெப்பம் அதன் மேலுங் கீழும் உள்ள வாயு மண்டலத்தைவிட அதிகமாகும். இந்த வெப்பநிலை இப் பகுதியில் நுழையும் நைட்ரச ஆக்சைடைத் தேக்கி வைக்கின்றது. இப் பகுதியில் நைட்ரச ஆக்சைடுகள் ஏறக்குறைய அடுத்த ஐம்பது ஆண்டுகட்கு இருக்க வல்லவையெனக் கணக்கிடப்பட்டு உள்ளது.

நைட்ரச ஆக்சைடு மூலக்கூறில் ($N_2O$) இரு நைட்ரஜன் அணுக்கள் ஒரு ஆக்சிஜன் அணுவுடன் இணைந்துள்ளன. உயர் வாயுமண்டலத்தில் புறஊதாக்கதிர் வீச்சால் ஒரு நைட்ரஜன் அணு மூலக்கூறிலிருந்து பிரிந்துவிடுகின்றது. ஆகவே நைட்ரிக் ஆக்சைடு (NO) தோன்றுகின்றது. ஓசோனுடன் ($O_3$) ஆக்சிஜன் அணு சேர்ந்து, இரு ஆக்சிஜன் மூல்க்கூறுகள் ($O_2$) உண்டாக, நைட்ரிக் ஆக்சைடு செயல் ஊக்கியாகப் பயன்படுகிறது. இம் முறையில் தான் ஓசோன் சிதைவு ஏற்படுகின்றது.

உரங்களை விட்டுத் தொழுஉரம் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதாகும். உயிர்களின் கழிவுகள் போன்ற அங்ககப்பொருட்களைச் சேகரித்து உரமாகப் பயன்படுத்தலாம். கலப்புப்பயிர்முறை, பயிர்ச் சுழற்சிமுறை ஆகியவற்றைப்பின் பற்றலாம். அதாவது, நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் அவரைக்குடும்பச் செடிகளை அடிக்கடி பயிரிட்டு நிலத்தில் நிலைப்படுத்தப்பட்ட நைட்ரஜன் அளவை அதிகரிக்கச் செய்யலாம். மற்றொரு வழி இரசாயன உரங்கட்குத் தடை செய்ய அரசியல் சட்டமுறைகளை

$$N_2O \text{ (நைட்ரச ஆக்சைடு)} \xrightarrow{\text{புறஊதாக் கதிர்வீச்சு}} NO \text{ (நைட்ரிக் ஆக்சைடு)} + O \text{ (ஆக்சிஜன் அணு)}$$

$$O \text{ (ஆக்சிஜன் அணு)} + O_3 \text{ (ஓசோன்)} \xrightarrow{\text{நைட்ரிக் ஆக்சைடு}} 2O_2 \text{ (இரு ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகள்)}$$

வகுத்தல் ஆகும். இத்துடன் அணு ஆற்றல் சோதனைகளையும் முடிந்த அளவு குறைக்க உலக நாடுகள் முழுமனதுடன், பாடுபடுதல் இன்றியமையாததாகும்.

### செயற்பாடுகள்

அணுஆற்றல் சோதனைகள், போர்கள் மூலமாக நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் வாயு மண்டலத்தில் கலக்கின்றன. ஒரு பில்லியன் டன் நைட்ரச ஆக்சைடு ஓசோன் கவசத்தை 20 முதல் 30 விழுக்காடு வரை சிதைக்க வல்லது. ஆகவே உலகம் அணுப்போரிலிருந்து தப்பினும், அதன் பயனுக ஏற்படும் ஓசோன் இழப்பால் விளையும் அழிவிலிருந்து தப்பவே முடியாதென ஹார்வர்டு பல்கலைக் கழகப் பேராசிரியர் மெக்ளோரி தனது நூலில் குறிப்பிட்டுள்ளார். நைட்ரஜன் உரங்களிலிருந்து வெளிப்படும் நைட்ரச ஆக்சைடும் ஓசோன் இழப்பை அதிகரிக்கின்றது. இந்த அழிவிலிருந்து உய்யும் வழியென்ன?

### சில தடுப்பு முறைகள்

உலகை அழிவிலிருந்து காப்பாற்றுதற்கு ஒரு வழி இரசாயன போரையும் தடுக்க அல்லது

### முடிவுரை

இரசாயன உரங்களின் பயனுல் ஏற்படும் இன்னல்களால் அரசியல் பொருளாதார பொதுவான உடல்நல முறைகளில் பல பிரச்சினைகள் எழுகின்றன. இரசாயன உரங்களைப் பயன்படுத்துவதை அடியோடு ஒழித்தால், ஒவ்வொருவருடைய உணவின் விலையும் ஏறக்குறைய 25 விழுக்காடு உயர் வடையுமென ஹாட்ஜஸ் என்பவர் தமது நூலில் (Environmental Pollution) குறிப்பிட்டுள்ளார். நம்மை எதிர்நோக்கியுள்ள விளைவுகளை நோக்கும்போது, அதிகமான உணவு விலையையே நாம் மேற்கொள்வது நலமெனப் புலப்படும்! இரசாயன உரம் நமக்கு இன்னும் தேவைதானு?'' ✻

[சென்ற இதழ்த் தொடர்ச்சி]

# மருத்துவர் பேசுகிறார்!

டாக்டர். க.ரா. கிருட்டினன்.

## 24. மலேரியா

சதுப்பு நிலப்பகுதிகளில் அதிகமாகக் காணப்பட்டதால் பண்டை உரோமானியர் இந் நோய்க்கு இப்பெயர் வழங்கினர். இதற்குக் கெட்ட காற்றினல் (Mal-கெட்ட Air -காற்று) வருவது என்று பொருள். சதுப்பு நிலத்தில் பெருகும் கொசுக்களை அவர்கள் ஐயப்படவில்லை; அங்கு நிலவிய கெட்ட காற்றே நோய்க்குக் காரணம் என்று கருதினர். ஏறத்தாழ, 2000 ஆண்டுகட்குப் பின்னரே இந் நோய் கொசுவால் பரப்பப்படுகிறது என்பது விளங்கிற்று. நம்நாட்டில் இதனை விஷம ஜ்வரம் என்று வடமொழியிலும், முறைக் காய்ச்சல் என்று தமிழிலும் கூறி வந்தனர்.

பிளாஸ்மொடியம் எனும் ஒற்றைசெல் நுண்விலங்கு மலேரியாவை உண்டுபண்ணுகிறது. இதன் நான்கு இனங்கள் நோய்க்குக் காரணமாகின்றன. பெரும்பான்மையாகக் காணப்படுவது, பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ். பேரகப் பரவுநோயாக நிலவியிருக்கும் பகுதிகளில் (Hyper Endemic Zones) ஃபால்சிபேரம் எனும் இனம் மிகுதி. இது விளைவிக்கும் நோய்மிகக் கொடுமை புரிவது. வைவாக்ஸ் இனம் விளைவிப்பது அவ்வளவு கொடியது அன்று எனினும் மறுதலித்துத் துன்பம் நீட்டும் இயல்பினது. மலேரியே இனம், மலேரியா அகப்பரவு நோயாக உள்ள பகுதிகளில் சிறுவர்களிடையே அதிகமாகக்காணப்படும். ஓவாலி, வைவாக்ஸை ஒத்த பண்புடையது எனினும், இது விளைவிக்கும் நோய் அற்பமானதே; தானே தீரும் இயல்பினது.

பிளாஸ்மோடியம் தனது வாழ்க்கையை இரு பாங்காக அமைத்துக்கொள்கிறது. புணர்ச்சியின்றி செல் இரட்டித்து இரட்டித்துப் பெருகுவது முதற்பாங்கு. இதனைப் பிளவுவகைப் பெருக்கம் (Schizogony) என்பர். இது மனித உடலில் நிகழும். இதுவே நோய்க்குக் காரணம். இப்படி பெருகும் போது ஒருசில பிளாஸ்மோடியம்கள்மட்டும் வித்து நிலை அடைகின்றன. இவ் வித்துக்களில் ஆண், பெண் பாகுபாடு உண்டு. இவ் வித்துநிலைப் பிளாஸ்மோடியம், மனித உடலில் பிரிவு படுவதுமில்லை; புணர்ந்து இனம் பெருக்குவதிலும் ஈடுபடுவதில்லை.

---

சுத்தமாக வைத்துக் கொள்வதிலும் துன்பங்களின்றும் பாதுகாத்தலிலும் சிறந்த அக்கறை கொள்ளவேண்டும்

---

...ற்றை புணரிசெல்கள் (Gametocytes) என்பர். இவற்றால் நோய் உண்டாகாது; ஆனால் நோய் பரப்ப இவை இன்றியமையாதவை. அதற்கு இவை கொசுவின் வயிற்றை அடைந்து மேலும் வளர்ச்சிபெற வேண்டும். ஆண், பெண் இருவகைப் புணரிசெல்களும் ஒரே கொசுவின் வயிற்றை அடையவேண்டும். அப்போதுதான் பெண்செல் ஆண்செல்லால் கரு ஊட்டப்பட்டு உரம் பெற்ற குஞ்சுகளை உண்டுபண்ண இயலும். இக்குஞ்சுகளை ஸ்போரோஸோவாயிட்டுகள் (Sporozoites) என்பர். கொசுவின் உடலில் நிகழும் இந்தப் பால் புணர்ச்சி வகை இனப்பெருக்கம் வித்துவகைப்பெருக்கம் (Sporogony) எனப்படும். இது மற்றொரு பாங்கு.

பிளாஸ்மோடியத்தின் வித்துவகைப் பெருக்கம் எந்தக் கொசுவின் உடலிலும் நடைபெற்றுவிடாது; அனோபிலிஸ் பேரினத்தைச் சார்ந்த கொசுவாக இருக்கவேண்டும். இறக்கையிலுள்ள பொட்டுகளாலும், சாய்வாகத் தங்கும் இயல்பினின்றும் இக்கொசுவை இனம் கண்டுகொள்ளலாம். பெண் கொசு, ஒரு மலேரியா நோயாளியைக் கடித்து இரத்தத்தை உறிஞ்சும்போது புணரி செல்கள் அதன் இரைப்பையை அடைய வாய்ப்பேற்படுகிறது. மகளிராண்டை ஒட்டிப் பெண் கொசு என்று கூறியதாக நினைக்கவேண்டாம்! இரத்தம் குடிக்கவில்லையானால் பெண் கொசுவால் கருவுற்ற முட்டையிட முடியாது. எனவே அது முட்டையிடு முன் இரத்தம் குடிக்க நம்மைக் கடித்தே ஆகவேண்டும்.

### பண்பாடு சிறப்பது தாய்மொழி மூலமே!

''மேலைநாட்டுப் பண்பாடு நல்லதா கெட்டதா என்பதுபற்றி இங்கே நாம் ஆராயவில்லை. எந்த மொழியிலே நாம் கல்வி கற்பிக்கவேண்டும் என்பதே கவனிக்கவேண்டிய விஷயம். இப்போது நமக்குக் கல்வி என்று சொல்லக்கூடியதெல்லாம் உயர்தரப் படிப்புத்தான். அதை ஆங்கில மொழியின் மூலமாக நமக்குப் போதித்து வருகிறார்கள். இதுதான் இப்போதுள்ள குறை. ஒரு நாட்டு மக்கள் அந்த நாட்டுக்குரிய உயர்ந்த பண்புகளுடன் விளங்க வேண்டுமானால், அந்த நாட்டு இளைஞர்களுக்கு உயர்தரக் கல்வி மட்டுமின்றி, எல்லாக் கல்வியையும் தாய்மொழி மூலமாகவே கற்பிக்க வேண்டும். அனைவரும் அறிந்த உண்மை இது. ஆனால் நமக்கு ஆங்கில மொழி மூலமாகவே கல்வி கற்பிக்கப்படுவதால் இதை இவ்வளவு தூரம் விரித்துச் சொல்ல நேர்ந்தது.''

காந்தியடிகள்.

ஆண் கொசுவுக்கு இந்தப் பிரச்சினை கிடையாது; அது அஹிம்சாமூர்த்தியாக விளங்கலாம். எனவே அது மலர்த் தேனைக் குடித்து வயிறு வளர்க்கிறது. நம்மைக் கடித்துத் துன்புறுத்துவதில்லை. கருவேற்றப்பட்ட பெண் புணரிசெல், பெண் அனோபிலிஸ் கொசுவின் இரைப்பையின் சுவரில் தங்கி வளர்ந்து இறுதியில் வெடித்துப் பல ஸ்போரோசோவாயிட்டுகளைச் சிதறும். இந்த ஸ்போரோசோவாயிட்டுகள் கொசுவின் குருதி நிரம்பிய உடற்பொந்தில் (Coelomic Cavity) நீந்தி வாய்நீர்ச்சுரப்பியை (Salivary Gland) அடைந்து குவியும். கொசு மனிதரைக்கடிக்கும்போது முதலில் வாய்நீரை உமிழ்ந்து செலுத்தியபின்னரே, இரத்தம் உறிஞ்சும். கடிவாயின் வலி மறைத்தலுக்கும், குருதி உறையாமல் உறிஞ்சப்படுவதற்கும் இது உதவும். இப்படி வாய்நீர் செலுத்தப்படும்போது அதோடு கலந்து ஸ்போரோசோவாயிட்டுகளும் உடலுட் புகும்.

நோயாளியைக் கடித்து இரத்தம் உறிஞ்சியதால் வாய்நீரில் ஸ்போரோசோவாயிட்டுகளை நிரம்பப் பெற்ற பெண் அனோபிலிஸ்கொசு, நல்லுடலாரைக் கடிப்பதால் மலேரியா ஒருவரிடமிருந்து இன்னொருவருக்குப் பரவுகிறது. புணரிசெல்களைத் தவிர மனித இரத்தத்திலுள்ள பிற பிளாஸ்மோடியப் படிவங்கள் கொசுவின் உடலில் வாழா. அவைகளோ, புணரிசெல்களோ அன்றி அவை பயக்கும் வித்துவகைப் பெருக்கப் படிவங்களோ கொசுவுக்கு நோய் உண்டாக்கா.

மனிதனுடலுட் செலுத்தப்பட்ட ஸ்போரோசோவாயிட்டுகள் ஈரலையடைந்து மேலும் வளர்ச்சிபெற்றுப் பின்னர் இரத்த செஞ்செல்களுக்குள் புகுந்து பிளவுவகைப் பெருக்கத்தை மேற்கொள்ளுகின்றன. செஞ்செல்லுட் புகுந்த ஸ்போரோசோவாயிட்டு வளர்ந்து பிரிந்து பல்கும். எட்டு (மலேரியா) அல்லது பதினாருகப் (வைவாக்ஸ்) பிரிந்ததும் செஞ்செல் வெடித்து பிளாஸ்மோடியம்கள் சிதறும். இந்நிலையில் இது மீரோசோவாயிட்டு எனப்படும். மீரோசோவாயிட்டு மறுபடியும் வேருெரு செஞ்செல்லுட் புகுந்து பிளவு வகையில் பல்கத் தொடங்கும். இப்பல்கும் நிகழ்ச்சி மேலும் மேலும் தொடர்ந்து வரும். ஒருமுறை செஞ்செல்கள் வெடித்து மீரோசோவாயிட்டு வெளிப்பட்டதிலிருந்து மறுமுறை இது நிகழ்வதற்கு ஆகும் நேரம் நிலைத்த ஒன்று. ஆனுல் இனத்திற்கு இனம் வேறுபடும்; வைவாக்சிற்கு 48 மணி நேரம்; மலேரியேவுக்கு 72 மணி நேரம்; ஃபால்சி பேரத்திற்கு திட்டமாகத் தெரியாது—24 மணியிலிருந்து 48 மணிக்குள் அடங்கும். செஞ்செல்கள் வெடித்து மீரோசோவாயிட்டுகள் சிதறும்போது குளிரும் காய்ச்சலும் தோன்றும். எனவேதான், வைவாக்ஸ் மலேரியாவில் இரண்டு நாளுக்கொருமுறையும் (மூன்ரும் நாள் முறைக் காய்ச்சல்) மலேரியே மலேரியாவில் மூன்று நாட்களுக்கொருமுறையும் (நான்காம் நாள் முறைக் காய்ச்சல்) காய்ச்சல் தோன்றுகிறது. ஃபால்சிபேரம் மலேரியாவில்முறைக்கெடு பெரும்பாலும் தெற்றெனத் தோன்ருது. மனித உடலில்வாழும் பிளாஸ்மோடிய ஒண்டுயிர், வளர்ச்சி நிலைக்குத் தக்கபடி பல்வேறு உருவில் காணப்படும். இவ் வளர்ச்சியை நான்கு கட்டங்களாகப் பகுத்துக் கொள்வது நோயின் தன்மையில் இனவேறுபாட்டால் உண்டாகும் மாறுதல்களைப் புரிந்துகொள்ளவும் மருந்துகளின் நோய் தீர்க்கும் மற்றும் தடுக்கும் திறன்களை அறிந்து கொள்ளவும் உதவும்.

(வளரும்)

---

## கைக்கடிகாரத் தொலைக் காட்சி

கைக்கடிகார அளவில் கையில் கட்டிக் கொள்ளக்கூடிய சிறிய தொலைக்காட்சி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இது திரவப் படிகத்தால் உருவாக்கப்பட்டு உள்ளது. ஆனுல் இதில் திரவமோ, படிகமோ இருக்காது. படிகத்தின் குணங்கள் உள்ள திரவம் போன்ற பொருள் இருக்கும் இது சிறிய எலக்ட்ரானிக் பெட்டியில் வைக்கப்பட்டிருக்கும். இது டெலிவிஷன் படங்களையும் மற்றப் படங்களையும், எதிரொளிக்கும். பிரகாசமான வெளிச்சத்திலும் இந்தப் படங்கள் தெளிவாகத் தெரியும்.

அமெரிக்க விமானப் படை ஆராய்ச்சிக் கழகம் இதைத் தயாரித்துள்ளது.

---

# கரப்பான் பூச்சி - தொல்லையா?

● திரு. கோ. அ. சுப்பிரமணியம், பி.எஸ்சி.

வீடுகளில் சமையலறை, உணவுப்பொருட்கள் சேமிப்பு அறை, குளியலறை ஆகியவைகளில் நீண்ட மீசையோடு, இளஞ்சிவப்பு நிறம்கொண்ட தட்டையான கரப்பான் பூச்சிகள் அலைந்து திரிவதைப் பார்த்திருக்கிறோம். இவைகளினால் ஆபத்து இல்லாவிடினும், இவற்றின் அருவருப்பான தோற்றத்தையும் நாற்றத்தையும் கண்டு முகஞ்சுழிக்காதவர் இருக்கமுடியாது. இவைகள் உலகம் தோன்றிய காலந்தொட்டே இருந்திருக்கின்றன என்பது பூச்சியியல் நிபுணர்களின் கருத்து. இவைகளை ஒழிக்கும் முகமாகப் பலவகைப் பூச்சிகொல்லிகளை உபயோகித்ததில் தற்காலிகப் பலன்தான் கிடைத்தது. இவைகளை ஒழிக்கப் பலவகை ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. இத்துறையில் அமெரிக்காவிலுள்ள லாஸ் ஏஞ்சல்ஸ் நகரிலுள்ள கலிபோர்னியா பல்கலைக் கழகப் பூச்சியியல் பிரிவுப் பேராசிரியர் டாக்டர் வால்டர் எபலிங் (Dr. Walter Ebeling) என்பவர் குறிப்பிடத்தக்கவெற்றி பெற்றுள்ளார்.

தொடக்கத்திலிருந்தே கரப்பான்களை ஒழிக்க 'ப்ரித்ரம்', சோடியம் ப்ளூரைடு போன்ற பலவகைப் பூச்சிகொல்லிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. பின்பு டி.டி.ட்டி., பி.எச்.சி. போன்ற கொல்லிகளும் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவைகளின் நெடியை உணர்ந்தவுடன் கரப்பான்கள் ஓடி சந்து, பொந்துகளில் ஒளிந்து கொள்கின்றன. இவை ஒரு மாதம் வரை உணவில்லாமல் உயிர்வாழ முடியுமாதலால் மருந்தின் நெடியும் நச்சுத்தன்மையும் நீங்கும்வரை அவை வெளிவருவதில்லை. பின்னர், வெளிவரத் தொடங்குகின்றன. மருந்தை உணவுப் பண்டங்களின்மீது தூவ முடியாது. குழந்தைகள் இருக்கும் இடங்களில் இவைகளை உபயோகிக்க முடியாது. ஆகையால் சக்திவாய்ந்த பூச்சிகொல்லிகள் இருந்தும் இவைகளை ஒழிப்பது இயலாததாக இருந்துவந்தது. மேலும் இவைகளை உபயோகிக்கும்பொழுது, உயிர்தப்பும் கரப்பான்கள் இப் பூச்சிகொல்லிகளை எதிர்க்கும் திறன் கொண்ட புது வகைக்கரப்பான்களை இனவிருத்தி செய்துவிடுகின்றன.

பொதுவாகப் பூச்சிகொல்லிகளைப்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்பவர்கள் ஒவ்வொருவகைப் பூச்சிகொல்லிகளையும் தனித்தனிப் பாத்திரங்களில் தூவி பூச்சிகளை அதில் விட்டு, அவை மடிய ஆகும் நேரம், மடியும் விழுக்காடு ஆகியவைகளை ஆராய்வார்கள்.

**ஆஸ்துமா**

கரப்பான் பூச்சிகளின் காய்ந்த கழிவுப் பொருளிலிருந்து வீசும் ஒரு நாற்றம் அலர்ஜியை உண்டாக்கி ஆஸ்துமாவைப் பரப்புகிறது.

---

ஆனல் டாக்டர் எபலிங் வேறு முறையில் சோதனையை ஆரம்பித்தார். அவர் தமது சோதனைக்கு இரண்டு அறைகள்கொண்ட ஒரு பெட்டியை எடுத்து, ஒன்றை இருட்டறையாகவும், மற்றதைக் கண்ணுடியின் துணை கொண்டு வெளிச்சமுள்ளதாகவும் அமைத்தார். கரப்பான்பூச்சிகள் தாம் விரும்பும் அறைக்குள் செல்வதற்கேற்ப இரண்டு அறைகளையும் இணைக்கும் துளைகளை அமைத்தார். இருண்ட அறையில் டி.டி.ட்டி. மருந்தைத் தூவி, வெளிச்சமுள்ள அறையில் மருந்து தூவாமல் அதில் 20 கரப்பான்களை விட்டு வைத்தார். அப்போது பூச்சிகள் ஒன்றுடொன்று மோதி இருட்டறையை நாடி ஓடுவதைக் கண்டார். அவை எந்த வேகத்தில் இருட்டறைக்கு ஓடினவோ அதே வேகத்தில் வெளிச்சமான அறைக்குத் திரும்ப ஓடிவருவதைக் கண்டார். இரண்டு நாட்கள் கழித்துப் பார்த்தபொழுது மூன்று கரப்பான்கள் உயிருடனும் மற்றவை இறந்தும் இருப்பதைக் கண்டார்.

இச்சோதனை மூலமாக சில அடிப்படை உண்மைகளை அவர் விளங்கிக்கொண்டார். முதலாவதாக, கரப்பான்கள் இருட்டுப் பகுதிகளைத்தான் விரும்புகின்றன என்றும், இரண்டாவதாக, வீரியமிக்க பூச்சிகொல்லிகளின் நெடி கரப்பான்களை விரட்டுகிறது என்றும் அவர் கண்டார்.

டாக்டர் எபலிங் தன்னுடைய சோதனைக்குப் பயன்படும் வகையில் காரம், மணம், நெடி இல்லாத பலவகைப் பூச்சிகொல்லிகளை ஆராய்ந்தார். இவைகளில் ''போரிக் அமிலம்'' என்னும் பொருள் எவ்வித நெடியும், காரமும் இல்லாமல் நச்சுத்தன்மை மட்டும் கொண்டு இருப்பதைக் கண்டார். இதைப் பூச்சிகள் இனம்கண்டுகொண்டு ஓடிவிடாமல் எவ்வித உணர்வுமின்றி இதன்மீது ஊர்ந்து செல்லுகின்றன. போரிக் அமிலத்தை இருட்டறையில் தூவி, வெளிச்சமான அறையில் 20 கரப்பான்களை விட்டுச் சோதனை செய்து பார்த்தார். இருட்டறையை நாடி ஓடிய கரப்பான்கள் வெளிச்சமான அறைக்குத் திரும்பிவரவில்லை. மறுநாள் பார்த்தபொழுது எல்லாக் கரப்பான்களும் உயிருடன் இருந்தன. ஆனல் ஒருவாரம் கழித்துப் பார்த்தபொழுது எல்லாமே இறந்து கிடந்தன. அடிக்கடி தன் முன்கால்களால் வாயைத் தடவிக்கொள்ளும் கரப்பான்கள் இருட்டறையிலிருந்த போரிக் அமிலத்தையும் தன்னையறியாமல் கால்களில் தொட்டு வாய்வழியாக உடலுக்குள் செலுத்திக்கொண்டன. குறைந்த நச்சுத்தன்மை கொண்ட அமிலம் ஒருவார காலத்திற்குள் கரப்பான்களை ஒன்று விடாமல் கொன்றுவிட்டது.

இவர் சோதனைச்சாலை வெற்றியுடன் நில்லாமல் நடைமுறையி

சோதனை செய்துபார்க்க விரும்பினர். இதற்காக அமெரிக்க வீட்டு வசதி வாரியத்தின் உதவியை நாடி நகர பூச்சி ஒழிப்பு வல்லுனர்களின் துணை கொண்டு வீட்டு வசதி வாரியத்தின் கட்டிடங்களில் சோதனையை ஆரம்பித்தார்.

பல பகுதிகளிலிருந்த கட்டிடங்களையும் தேர்ந்தெடுத்து ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் ஒவ்வொரு வகையான பூச்சிகொல்லி மருந்தைப் பயன்படுத்தினர். போரிக் அமிலம் தூவிச் சோதனை செய்த கட்டிடங்களில் ஒருமாதம் கழித்துப் பார்த்தபொழுது ஒரு விழுக்காட்டிற்கும் குறைவாகவே கரப்பான்கள் உயிருடன் இருந்தன. மூன்று மாதம் கழித்துப் பார்த்த பொழுது ஒரு பூச்சிகூட இல்லை. பாஸ்வரம் கலந்த பூச்சிகொல்லிகளை உபயோகித்த கட்டிடங்களில் ஒருமாதம் கழித்துப் பார்த்த பொழுது 7½ விழுக்காடு பூச்சிகள் உயிருடன் இருந்ததையும், மூன்று மாதம் கழித்துப் பார்த்த பொழுது அவைகள் 11 விழுக்காடாகப் பெருகி இருந்ததையும் கண்டார். வேறுபல வீரிய நச்சு மருந்துகளை உபயோகித்த கட்டிடங்களில் ஒருமாதம் கழித்துப் பார்த்தபொழுது 11 விழுக்காடு அளவு கரப்பான்கள் உயிரோடு இருந்ததையும், மூன்று மாதம் கழித்துப்பார்த்தபொழுது அவை 22 விழுக்காடாகப் பெருகி இருந்ததையும் கண்டார். இதன்மூலம் போரிக் அமிலமே கரப்பான்களை ஒழிக்கச் சிறந்த மருந்து என்பது உறுதியாயிற்று. போரிக் அமிலம் தூவிய வீடுகளில் அடுத்த ஆறு மாதங்களுக்குக் கரப்பான்கள் வருவதில்லை.

# வரப்பெற்றோம்

**தமிழினிமை**
ஆசிரியர்:
திரு. ஐ. கோ. இராமநாதன்

பக்கம்: 68 விலை ரூ. 3-75

வெளியீடு:
திரு. ஐ. கோ. இராமநாதன்
சுண்டப்பாளையம், கோவை-7

---

BHAGWAN MAHAVEERA
2500th NIRVANA MAHOTSAVA
Jain Directory
Page: 568 Price: Rs. 50/-

Publisher:
Dhamaj Baid Jain College
Jyothinagar, Torapakkam,
Tirupporur-Mahabalipuram Road
Madras.

# செய்திகள்

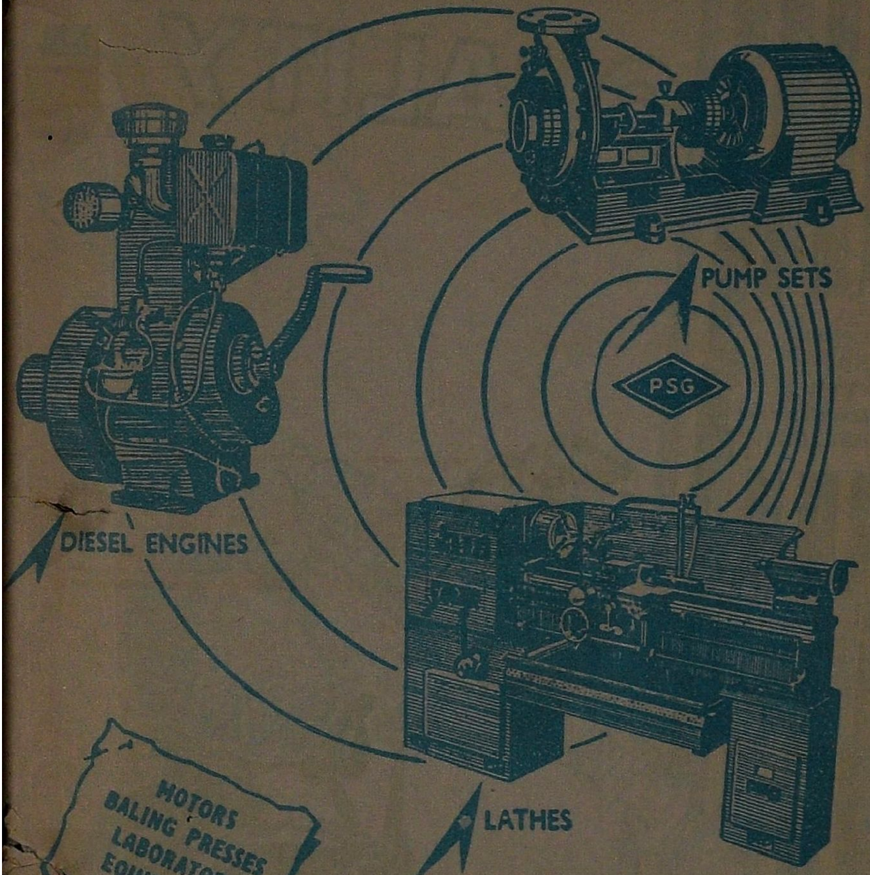
புதுத்தில்லி, செப். 15: ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசில் மூனிச் நகரிலுள்ள இந்த கடிகாரம் சூரியவெப்பச் சக்தியின் மூலம் இயங்குகிறது. இந்தக் கடிகாரத்தின் உள்ளே பொருத்தப்பட்டிருக்கும் பாட்டரிகள் சூரியவெப்பச் சக்தியை உள்ளடக்கியிருக்கின்றன. இந்த பாட்டரிகளின் மூலம் இயங்கும் இந்தக் கடிகாரம் நேரம் தேதி ஆகியவை மட்டுமின்றி வெப்ப நிலையையும் தெரிவிக்கிறது.

புதுத்தில்லி, செப். 17: சூரிய வெப்பத்தின்மூலம் மற்றொரு கருவியினை ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் தயாரித்துள்ளனர். சூரிய வெப்பச் சக்தியை உள்ளடக்கிய பாட்டரிகள் பொருத்தப்பட்ட தானியங்கிக் கணக்கிடும் கருவியொன்று இந்த ஆண்டு ஹானோவரில் நடந்த பொருட்காட்சியில் அனைவரின் கவனத்தையும் கவர்ந்தது. சூரிய வெளிச்சம் பட்டதும் இந்தக் கருவி தானாக இயங்கத் தொடங்கிவிடும். இந்தக் கருவியின் ஆயுள் பத்தாயிரம் மணி.

பூ. சா. கோ. அறநிலையத்திற்காகக் கலைக்கதிர் அச்சகத்தில் அச்சிடப்பட்டு நிர்வாக அறங்காவலர் திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன் அவர்களை ஆசிரியராகக்கொண்டு கோவை, பீளமேடு பி. எஸ். ஜி. அண்டு சன்ஸ் அறநிலையத்தின் கல்வி நிறுவனத்தாரால் வெளியிடப்படுகிறது.

PSG

# Products include...




## PSG INDUSTRIAL INSTITUTE

Coimbatore-4 South India

PSG *the hallmark of high standard*

பதிவு எண் TN/CB/11 கலைக்கதிர் அக்டோபர் 1976
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது) வெளிநாடு விலை ரூ. 1-25

அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 641037
அட்டைப்படம் அச்சிட்டோர்: ☐ DPV பிரிண்டர்ஸ் ☐ கோவை 641037